

Map data selection supporting device, and map data processing system and map data processing device including the same

Patent Number: ☐ US6075467
Publication date: 2000-06-13
Inventor(s): NINAGAWA YUJI (JP)
Applicant(s): TOYOTA MOTOR CO LTD (JP)
Requested Patent: ☒ DE19837618
Application Number: US19980134431 19980814
Priority Number(s): JP19970225190 19970821
IPC Classification: G08G1/123
EC Classification: G01C21/36, G09B29/10C
Equivalents: ☐ JP11065436

Abstract

A terminal device has a controller and a memory medium. The controller receives the latest map data from an information center to update map data stored in the memory medium. For updating, a user selects map data to be updated from map data groups by designating a selection condition via an input device. Selection condition concern "location," "area (area size)," and "scale." After map data which meets the designated condition is selected, the controller updates the selected map data. With the above arrangement, a selection operation is simplified. Also, the controller determines "area" and "scale" candidates (defaults) and recommends them to the user by displaying them in a display. The candidates are determined such that the total volume of selected map data falls within a predetermined volume. Looking at the displayed candidates, the user easily set appropriate selection conditions.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

①2 **Offenlegungsschrift**
①0 **DE 198 37 618 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
G 09 B 29/10
G 06 F 19/00

②1 Aktenzeichen: 198 37 618.9
②2 Anmeldetag: 19. 8. 98
④3 Offenlegungstag: 11. 3. 99

DE 198 37 618 A 1

③0 Unionspriorität:
P 9-225190 21. 08. 97 JP

⑦1 Anmelder:
Toyota Jidosha K.K., Toyota, Aichi, JP

⑦4 Vertreter:
Tiedtke, Bühling, Kinne & Partner, 80336 München

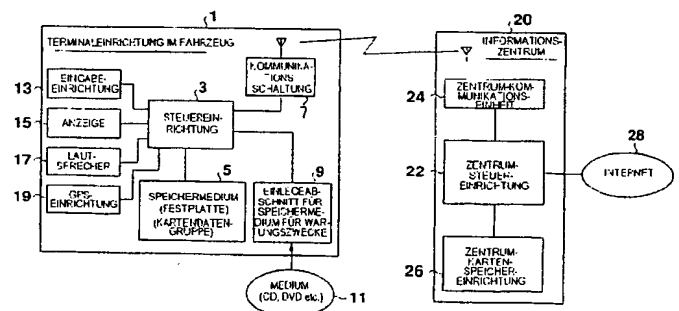
⑦2 Erfinder:
Ninagawa, Yuji, Toyota, Aichi, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Kartendatenauswahl-Unterstützungseinrichtung, Kartendaten-Verarbeitungssystem und diese umfassende Kartendaten-Verarbeitungseinrichtung

⑤7 Eine Terminaleinrichtung (1) weist eine Steuereinrichtung (3) und ein Speichermedium (5) auf. Die Steuereinrichtung (3) empfängt die neuesten Kartendaten von einem Informationszentrum (20) zum Aktualisieren von Kartendaten, die in dem Speichermedium (5) gespeichert sind. Zur Aktualisierung wählt ein Benutzer zu aktualisierende Kartendaten durch Angeben einer Auswahlbedingung über eine Eingabeeinrichtung (13) aus Kartendaten-gruppen aus. Die Auswahlbedingung umfaßt "Ort", "Bereich (Bereichsgröße)" und "Maßstab". Nachdem Kartendaten, die die angegebene Bedingung erfüllen, ausgewählt sind, aktualisiert die Steuereinrichtung (3) die ausgewählten Kartendaten. Mit der vorstehenden Anordnung wird ein Auswahlvorgang vereinfacht. Ferner ermittelt die Steuereinrichtung (3) in Frage kommende Kandidaten für "Bereich" und "Maßstab" (Standardwerte) und empfiehlt diese dem Benutzer durch Anzeigen derselben in einer Anzeige (15). Die in Frage kommenden Kandidaten werden derart ermittelt, daß das Gesamtvolumen ausgewählte Kartendaten in ein vorbestimmtes Volumen fällt. Durch Betrachten der angezeigten in Frage kommenden Kandidaten legt der Benutzer auf einfache Art und Weise geeignete Auswahlbedingungen fest.



DE 198 37 618 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft allgemein eine Kartendatenauswahl-Unterstützungseinrichtung, und bezieht sich insbesondere auf eine Einrichtung, die einem Benutzer hilft, leichter gewünschte Kartendaten aus einer Kartendatengruppe auszuwählen. Die Erfindung bezieht sich ferner auf ein Kartendaten-Verarbeitungssystem, welches die erfindungsgemäße Kartendatenauswahl-Unterstützungseinrichtung umfaßt. Das Kartendaten-Verarbeitungssystem umfaßt ein Informationszentrum und eine Terminaleinrichtung. Das Informationszentrum und die Terminaleinrichtung sind miteinander über eine Kommunikationseinrichtung verbunden, so daß das erstgenannte die neuesten Kartendaten an die letztgenannte sendet. Unter Verwendung der neuesten Kartendaten aktualisiert die Terminaleinrichtung in ihr gespeicherte Kartendaten.

Die Erfindung ist insbesondere anwendbar auf ein Kartendaten-Verarbeitungssystem, bei dem eine Terminaleinrichtung an einem sich bewegenden Körper angebracht ist. Nachstehend wird ein Fahrzeug als Beispiel eines sich bewegenden Körpers herangezogen.

Die Verwendung von Kartendaten innerhalb eines sich bewegenden Körpers wurde mit der Verbreitung von Navigationssystemen populärer. Um Kartendaten innerhalb eines Fahrzeugs zu verwenden, muß das Fahrzeug eine Kartendaten-Speichereinrichtung zum Speichern von Kartendaten mit sich führen. Kartendaten, die Bereiche um eine gegenwärtige Position oder Zielposition betreffen, werden durch die Einrichtung gelesen und angezeigt. In der Speichereinrichtung sind ferner Kartendaten gespeichert, die bei dem Suchen nach einer optimalen Route von der gegenwärtigen Position zu der Zielposition und bei der Kartenübereinstimmung zur Erfassen der genauen gegenwärtigen Position zu verwenden sind.

Eine herkömmliche Kartendaten-Speichereinrichtung erfordert vorwiegend ein Speichermedium mit großer Kapazität, wie beispielsweise eine CD-ROM, auf der feste Kartendaten gespeichert sind. Um die gespeicherten Daten zu aktualisieren, muß das komplette Medium ausgetauscht werden.

Indessen wurden Datenkommunikationssysteme entwickelt. Bei dem am meisten üblichen System kommuniziert ein Fahrzeug mit einem Informationszentrum über eine Kommunikationseinrichtung. Typische Beispiele eines solchen Systems sind das Vehicle Information and Communication System (VICS) und das intelligente Transportsystem (ITS).

Die Entwicklung eines solchen Datenkommunikationssystems begleitend wurde auch ein Kartendaten-Verarbeitungssystem (ein Wartungssystem) vorgeschlagen, bei dem fahrzeugseitig gehaltene Kartendaten unter Verwendung einer Datenkommunikation aktualisiert werden. Im einzelnen umfaßt eine an einem Fahrzeug angebrachte Terminaleinrichtung eine Lese/Schreib-Kartendaten-Speichereinrichtung (Medium) und aktualisiert die in der Speichereinrichtung gehaltenen Kartendaten unter Verwendung der neuesten von einem Informationszentrum erhaltenen Kartendaten. Mit diesem System kann ein Benutzer auf die neuesten Kartendaten zugreifen, ohne eine CD-ROM auszutauschen. Ein Beispiel des vorstehenden Systems ist durch die japanische offengelegte Patentanmeldung Nr. Hei 7-262493 offenbart.

Allgemein sind eine Anzahl von Karten in unterschiedlichen reduzierten Maßstäben in einem solchen Kartendaten-Verarbeitungssystem verfügbar. Es sind eine Anzahl unterteilter kleinerer Ausschnittskarten für jeden Maßstab vorhanden, so daß Kartendaten für jede Ausschnittskarte ge-

speichert sind. D. h., die Kartendaten-Speichereinrichtung speichert Kartendaten von Karten mit einem großen Überdeckungsbereich in der Form einer Sammlung von Ausschnittskartendaten (einer Kartendatengruppe).

In einem Kartendaten-Aktualisierungsprozeß unter Verwendung einer Datenkommunikation werden ausschnittsweise Kartendaten individuell verarbeitet. Dies ermöglicht vorteilhaft, nur gewünschte Ausschnittskartendaten zu aktualisieren, obwohl in einer Kartendaten-Speichereinrichtung in nachteiliger Weise aktualisierte Kartendaten in verschiedenen Versionen ungeordnet gespeichert zurückbleiben. Es ist für einen Benutzer schwierig, bedarfsweise in einem solchen Zustand gespeicherte Kartendaten zu verwalten und zu aktualisieren, insbesondere wenn der Fahrzeugführer nicht wie ein Benutzer eines Vielzweck-Personalcomputers gut mit der Datenverwaltung vertraut ist. Ferner kann die Verwaltung von Kartendaten eines großen Volumens oder Datenumfanges durch Betätigen einer solchen Einrichtung, die vorwiegend in einem Fahrzeug mit begrenzten Innenraum bereitgestellt ist, schwierig durchzuführen sein. Unter Berücksichtigung des Vorstehenden wird nicht bevorzugt, daß ein Benutzer gezwungen ist, einem komplizierten Ablauf zu folgen. Daher bestand der Wunsch nach einem einfacheren Prozeß zum Verwalten und Aktualisieren von Kartendaten. Andernfalls muß mit beispielsweise den folgenden Problemen gerechnet werden:

(1) In einem Kartendaten-Aktualisierungsprozeß muß ein Benutzer, um den Vorteil des individuellen Aktualisierens ausschnittsweiser Kartendaten zu nutzen, zu aktualisierende gewünschte Ausschnittskartendaten (Aktualisierungskartendaten) aus einer Kartendatengruppe auswählen. Die ausgewählten Kartendaten werden in dem nachfolgenden Prozeß weiterverarbeitet bzw. diesem zugeführt. Um bei der Auswahl durch den Benutzer zu helfen, ist eine Kartendatenauswahl-Unterstützungseinrichtung bereitgestellt. Bei dieser Einrichtung werden dann, wenn ein Benutzer eine Auswahlbedingung (Parameter) angibt, Auswahlkartendaten, die dem Parameter entsprechen, aus einer in der Kartendaten-Speichereinrichtung, gespeicherten Kartendaten-gruppe ausgewählt. Eine Auswahlbedingung muß eindeutig genug sein, um bestimmte Ausschnittskartendaten zu spezifizieren.

Bei einer herkömmlichen Einrichtung, wie beispielsweise der in der vorgenannten japanischen Offenlegungsschrift Nr. Hei 7-262493 offenbarten, muß ein Benutzer zumindest "Bereich" als Auswahlbedingung auswählen. Infolgedessen gibt, um "Bereich" auszuwählen, der Benutzer den Namen einer gewünschten regionalen Einheit, wie beispielsweise eine Präfektur in Japan oder einen Staat oder eine Stadt in den Vereinigten Staaten, ein.

Jedoch neigt, die Aktualisierung einer Karte betrachtend, ein Benutzer dazu, an eine Karte zu denken, die in Verbindung mit einem bestimmten Punkt zu aktualisieren ist. Beispielsweise kann er/sie wünschen, eine Karte von Bereichen um seine/ihre gegenwärtige Position, sein/ihr Haus oder seine/ihre Garage oder einen Zielort zu aktualisieren. Daher muß der Benutzer zuerst beurteilen, welcher Bereich oder welche regionale Einheit den bestimmten gedachten Punkt beinhaltet, um den passenden "Bereich" anzugeben. Das Treffen einer solchen Entscheidung kann jedoch mühsam sein. Schlimmer noch der Benutzer kann nicht immer sicher einen korrekten Namen bzw. eine korrekte Bezeichnung eines Bereichs oder einer regionalen Einheit, die einen bestimmten Punkt beinhaltet, wissen.

(ii) Die Angabe einer falschen Auswahlbedingung kann wahrscheinlich zu der Auswahl von Kartendaten führen, die ein zu großes oder kleines Kartendatenvolumen aufweisen. Beispielsweise führt die Angabe eines zu großen Bereichs

dazu, daß Kartendaten mit einem zu großen Volumen ausgewählt werden, während die Angabe eines zu kleinen Bereichs dazu führt, daß Kartendaten mit einem zu kleinen Volumen ausgewählt werden. Ein zu großes Datenvolumen kann eine Verarbeitungslast, insbesondere eine Last für die Kommunikation mit einem Informationszentrum, erhöhen. Es wird angemerkt, daß sich ein Fahrzeug in Bereichen mit Tunneln oder Überführungen fortbewegen kann. Ein solches Fahrzeug kann aufgrund schlechter Kommunikations- bzw. Übertragungsbedingungen für nur eine begrenzte Zeit in der Lage sein, unter bevorzugten Bedingungen mit einem Informationszentrum zu kommunizieren, d. h. ohne Störungen durch beispielsweise ein Gebäude. Kartendaten mit einem sehr großen Datenvolumen können eine längere Zeit als eine solche begrenzte Zeit, die bevorzugte Kommunikationsbedingungen gewährleistet, zur vollständigen Übertragung benötigen. Andererseits ist die Auswahl von Kartendaten mit einem zu kleinen Datenvolumen verlustbehaftet, weil das Leistungsvermögen des Systems nicht vollständig genutzt wird.

Um diese Probleme zu vermeiden, muß ein Benutzer eine Auswahlbedingung angeben, die zu der Auswahl von Kartendaten mit einem geeigneten Datenvolumen führt. Dies jedoch ist für einen Benutzer schwierig zu erreichen, da er/sie nicht ausreichend informiert sein kann, um eine Entscheidung hinsichtlich des Datenvolumens zu treffen.

(iii) Herkömmlich gibt es für einen Benutzer keine Möglichkeit, den gegenwärtigen Zustand hinsichtlich der Neuheit von Kartendaten entsprechend einer Auswahlbedingung, die er/sie beabsichtigt, über eine Auswahl-Unterstützungseinrichtung einzugeben, zu kennen. D. h., es kann oftmals ein Fall vorhanden sein, daß ausgewählte Kartendaten bereits teilweise oder vollständig aktualisiert worden sind. Daher war es herkömmliche aufgrund des Mangels an Information für einen Benutzer schwierig, eine passende Auswahlbedingung anzugeben.

Die Erfindung soll die vorgenannten Probleme lösen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Kartendatenauswahl-Unterstützungseinrichtung bereitzustellen, die einem Benutzer hilft, auf einfache Art und Weise und zuverlässig gewünschte Kartendaten aus einer in einer Kartendaten-Speichereinrichtung gespeicherten Kartendatengruppe auszuwählen.

Darüber hinaus soll die Erfindung ein Kartendaten-Verarbeitungssystem bereitstellen, die eine solche Kartendatenauswahl-Unterstützungseinrichtung beinhaltet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Kartendatenauswahl-Unterstützungseinrichtung gemäß Patentanspruch 1, ein Kartendaten-Verarbeitungssystem gemäß Patentanspruch 4 und eine Kartendaten-Verarbeitungseinrichtung gemäß Patentanspruch 5 gelöst.

Gemäß einem ersten Gesichtspunkt der Erfindung ist somit eine Kartendatenauswahl-Unterstützungseinrichtung zum Unterstützen eines Vorgangs des Auswählens gewünschter Kartendaten aus einer Kartendatengruppe gekennzeichnet durch: eine Kartendaten-Speichereinrichtung zum Speichern der Kartendatengruppe; eine Ortsangabeeinrichtung zum Angeben eines gewünschten Orts; eine Bereichsangabeeinrichtung zum Angeben einer gewünschten Bereichsgröße; eine Maßstabsangabeeinrichtung zum Angeben eines gewünschten Kartenmaßstabs; und eine Auswahlleinrichtung zum Auswählen, aus der Kartendatengruppe, von Kartendaten mit dem angegebenen Kartenmaßstab, die den angegebenen Ort und die angegebene Bereichsgröße abdecken.

Bei der vorstehenden Einrichtung können Maßstäbe einzeln angegeben werden, oder kann eine Anzahl von Maßstäben gemeinsam angegeben werden, wie einem zweiten,

noch zu beschreibenden Ausführungsbeispiel dieser Erfindung.

Gemäß dieser Erfindung gibt ein Benutzer einen Ort, eine Bereichsgröße und einen Maßstab an. In Übereinstimmung mit diesen drei Auswahlbedingungen (Parametern) werden auszuwählende Kartendaten spezifiziert. D. h., ein Bereich der angegebenen Größe, der den angegebenen Ort beinhaltet, wird spezifiziert, und Kartendaten einer Karte, die den angegebenen Bereich abdeckt, werden ausgewählt. Ein Benutzer kann frei jeden beliebigen Punkt, von dem er/sie glaubt, daß seine Kartendaten eine Aktualisierung erfordern, festlegen, und gibt diesen Punkt und andere Auswahlbedingungen an. Mit anderen Worten ausgedrückt braucht der Benutzer keine mühsame Entscheidung dahingehend, welcher Bereich oder welche regionale Einheit einen bestimmten Punkt beinhaltet, zu treffen. Anstelle dessen kann der Benutzer auf der Grundlage des gedachten bestimmten Punkts selbst auf einfache Art und Weise gewünschte Kartendaten auswählen, ohne die Korrelation zwischen dem gewünschten Punkt und dem diesen umgebenden Bereich zu berücksichtigen.

Darüber hinaus ermittelt dann, wenn die Bereichsangabeeinrichtung eine Bereichsgröße angibt, die Maßstabsangabeeinrichtung einen in Frage kommenden Kartenmaßstab auf der Grundlage der angegebenen Bereichsgröße derart, daß durch die Auswahlleinrichtung auszuwählende Kartendaten ein vorbestimmtes Volumen haben. Der ermittelte in Frage kommende Kartenmaßstab wird einem Benutzer vorgeschlagen. Ein "Datenvolumen" bedeutet das gesamte Datenvolumen einer Anzahl ausgewählter Kartendaten. "Ein vorbestimmter Wert" kann ein bestimmter Wert oder Bereich sein.

Erfindungsgemäß wird das gesamte Datenvolumen ausgewählter Kartendaten in der Hauptsache in Abhängigkeit von einer Kartenbereichsgröße und einem Kartenmaßstab ermittelt. Im einzelnen kann sich bei einer festgelegten Bereichsgröße das gesamte Datenvolumen von auszuwählenden Kartendaten in Übereinstimmung mit einem Kartenmaßstab ändern. Daher wird ein in Frage kommender Maßstab derart festgelegt, daß auszuwählende Kartendaten ein vorbestimmtes Datenvolumen haben. Der vorbestimmte in Frage kommende Kartenmaßstab wird einem Benutzer vorgeschlagen. Für diese Empfehlung kann dem Benutzer bevorzugt ein Standardmaßstab präsentiert werden. Nach Kenntnisnahme des in Frage kommenden Maßstabs kann der Benutzer den passenden in Frage kommenden Maßstab zulassen, oder die vorangehend angegebene Bereichsgröße ändern.

Vergleichbar zu dem Vorstehenden ermittelt dann, wenn die Maßstabsangabeeinrichtung einen Maßstab angibt, die Bereichsgrößen-Angabeeinrichtung eine in Frage kommende Kartenbereichsgröße auf der Grundlage der angegebenen Bereichsgröße derart, daß durch die Auswahlleinrichtung auszuwählende Kartendaten ein vorbestimmtes Volumen haben, und wird die ermittelte in Frage kommende Bereichsgröße einem Benutzer vorgeschlagen. Das Prinzip und der Vorteil dieser Anordnung sind identisch zu denjenigen, die vorstehend in Bezug auf die Maßstabsangabeeinrichtung beschrieben wurden. Einmal über eine in Frage kommende Bereichsgröße informiert, kann der Benutzer die passende in Frage kommende Bereichsgröße zulassen oder den bereits angegebenen Maßstab verändern.

In Übereinstimmung mit einem weiteren Gesichtspunkt der Erfindung ist ein Kartendaten-Verarbeitungssystem gekennzeichnet durch: eine Terminaleinrichtung mit einer Terminal-Kartendaten-Speichereinrichtung, die eine Kartendatengruppe speichert; und ein Informationszentrum, das über eine Kommunikationseinrichtung mit der Terminaleinrich-

tung verbunden ist und eine Zentrum-Kartendaten-speichereinrichtung, die eine Gruppe neuester Kartendaten speichert, vergleicht; wobei die Terminaleinrichtung umfaßt: eine Angabeeinrichtung zum Angeben eines gewünschten Orts, einer gewünschten Bereichsgröße und eines gewünschten Kartenmaßstabs; eine Auswahl-einrichtung zu Auswählen von Kartendaten mit dem angegebenen Karten-datenmaßstab, die den angegebenen Ort und die angegebene Bereichsgröße abdecken, aus der in der Terminal-Kartenda-tenspeichereinrichtung gespeicherten Kartendatengruppe; eine Vergleichseinrichtung zum Vergleichen der chronologi-schen Reihenfolge der ausgewählten Kartendaten und ent-sprechender Kartendaten, die in der Zentrum-Kartendaten-speichereinrichtung gespeichert sind; und eine Anzeigeein-richtung zum Anzeigen der Resultate des Vergleichs derart, daß der Benutzer das Resultat erkennen kann.

Bei diesem Gesichtspunkt können, vergleichbar zu dem ersten Gesichtspunkt, gewünschte Kartendaten auf einfache Art und Weise durch Angabe der drei Elemente, d. h. des Orts, der Bereichsgröße und des Maßstabs, ausgewählt werden. Darüber hinaus kann durch Betrachten der angezeigten Information der Benutzer auf einfache Art und Weise den gegenwärtigen Zustand von Kartendaten entsprechend den angegebenen drei Elementen verstehen. D. h., der Benutzer kann auf einfache Art und Weise den gegenwärtigen Zu-stand von Kartendaten entsprechend einer Auswahlbedin-gung, die er/sie anzugeben beabsichtigt, erfahren. Insbeson-dere kann er/sie auf einfache Art und Weise erfahren, ob diese Kartendaten bereits aktualisiert worden sind oder nicht. Auf der Grundlage dieses Wissens kann der Benutzer eine geeignete Auswahlbedingung festlegen.

In Übereinstimmung mit einem nochmals weiteren Ge-sichtspunkt der Erfindung ist eine Kartendaten-Verarbei-tungseinrichtung, die an einer Terminaleinrichtung mit einer eine Kartendatengruppe speichernden Terminal-Kartenda-tenspeichereinrichtung angebracht ist, bereitgestellt, ge-kennzeichnet durch: eine Angabeeinrichtung zum Angeben eines gewünschten Orts, einer gewünschten Bereichsgröße und eines gewünschten Kartenmaßstabs; eine Auswahl-einrichtung zum Auswählen von Kartendaten mit dem ange-gbenen Kartendatenmaßstab, die den angegebenen Ort und die angegebene Bereichsgröße abdecken, aus der in der Ter-minal-Kartendaten-speichereinrichtung gespeicherten Kar-tendatengruppe; eine Kommunikationseinrichtung zum Kom-munizieren mit einem Informationszentrum, wobei das Zen-trum eine Kartendaten-speichereinrichtung umfaßt, die eine neueste Kartendatengruppe speichert; eine Vergleichs-einrichtung zum Vergleichen der chronologischen Reihen-folge der ausgewählten Kartendaten und entsprechender Kartendaten, die in der Zentrum-Kartendaten-speicherein-richtung gespeichert sind, unter Verwendung der Kommuni-kationseinrichtung; und eine Anzeigeeinrichtung zum An-zeigen der Resultate des Vergleichs derart, daß der Benutzer das Resultat erkennen kann.

Diese Anordnung kann ferner denselben Vorteil wie den-jenigen des an früherer Stelle erwähnten Kartendaten-Ver-arbeitungssystems bieten.

Wie vorstehend beschrieben, wird erfindungsgemäß ein Vorgang durch den Benutzer in Verbindung mit einer Kar-tendatenverarbeitung einfacher und zuverlässiger gemacht. Dies wiederum macht es möglich, ferner den Vorteil zu nut-zen, daß die neuesten Kartendaten einem Terminal durch eine Datenkommunikation bereitgestellt wird.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegen-stand der beigefügten Unteransprüche.

Die Erfindung wird nachstehend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockdiagramm, das eine Gesamtstruktur eines ersten Ausführungsbeispiels der Erfindung zeigt;

Fig. 2A Kartendaten für jeden Maßstab;

Fig. 2B eine Kartendaten-Architektur;

Fig. 3 eine Tabelle, die Kopfinformationselemente, die in einem Kopfteil von Kartendaten enthalten sind, zeigt;

Fig. 4 ein Ablaufdiagramm eines vollständigen Betriebs-ablaufs des in Fig. 1 gezeigten Systems;

Fig. 5 ein Diagramm, das ein in einem Wartungsprozeß anfänglich dargestelltes Schirmbild zeigt;

Fig. 6 ein Diagramm, das ein zur "Kartendaten-Bestäti-gung" dargestelltes Schirmbild zeigt;

Fig. 7 ein Ablaufdiagramm eines "Kartendaten-Bestäti-gung"-Prozesses;

Fig. 8 ein Ablaufdiagramm eines "Kartendaten-Aktuali-sierung"-Prozesses;

Fig. 9 ein Diagramm, das ein zur "Kartendaten-Aktuali-sierung" dargestelltes Schirmbild zeigt;

Fig. 10 ein Ablaufdiagramm eines Prozesses zum Festle-gen von Aktualisierungskartendaten, das in dem in Fig. 8 gezeigten Prozeß enthalten ist;

Fig. 11 ein Ablaufdiagramm eines "Kartendaten-Lö-schen"-Prozesses;

Fig. 12 ein Diagramm, das ein zum "Kartendaten-Lö-schen" dargestelltes Schirmbild zeigt;

Fig. 13A ein Ablaufdiagramm eines Prozesses zum Fest-le-gen einer "automatischen Wartung";

Fig. 13B ein Ablaufdiagramm zum Ausführen der "auto-matischen Wartung";

Fig. 14 ein Bildschirmdiagramm, das für einen Prozeß zur "Festlegung der automatischen Wartung" dargestellt wird;

Fig. 15 ein Bildschirmdiagramm, das für eine "Kartenda-ten-Aktualisierung" gemäß einem zweiten bevorzugten Ausführungsbeispiel dargestellt wird;

Fig. 16 ein Diagramm, das eine Kartendaten-Architektur gemäß einem zweiten bevorzugten Ausführungsbeispiel zeigt;

Fig. 17 eine Tabelle, die Kopfinformationselemente, die in einem Kopfteil von Kartendaten enthalten sind, gemäß dem zweiten bevorzugten Ausführungsbeispiel zeigt;

Fig. 18 ein Diagramm, das einen Prozeß des Aktualisie-rens eines Aktualisierungsdatums, das in dem Kopfteil der Kartendaten angegeben ist, gemäß dem zweiten Ausfüh-rungsbeispiel zeigt;

Fig. 19 ein Diagramm, das einen Prozeß des Aktualisie-rens eines zugeordneten Aktualisierungsdatums, das in den Kopfteil der Kartendaten angegeben ist, gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel zeigt; und

Fig. 20 ein Ablaufdiagramm eines Prozesses des Festle-gens von Aktualisierungskartendaten in einem Prozeß des "Kartendaten-Aktualisierens" gemäß dem zweiten bevor-zugten Ausführungsbeispiel.

Ausführungsbeispiel 1

Bezugnehmend auf die Gesamtstruktur eines Kartenda-ten-Verarbeitungssystems gemäß diesem Ausführungsbei-spiel, das in Fig. 1 gezeigt ist, umfaßt ein Kartendaten-Ver-arbeitungssystem gemäß diesem Ausführungsbeispiel eine Terminaleinrichtung 1 und ein Informationszentrum 20. Die Terminaleinrichtung 1 ist vorwiegend an einem Fahrzeug angebracht. Das Informationszentrum führt individuell eine Datenkommunikation mit einer Anzahl von Terminalein-richtungen 1 in Fahrzeugen durch. Das Informationszen-trum ist eine Infrastruktur.

Eine Kartendatenauswahl-Unterstützungseinrichtung ge-mäß diesem Ausführungsbeispiel ist an der Terminaleinrich-

tung 1 integral ausgebildet. Die Terminaleinrichtung 1 dient allgemein als Navigationseinrichtung, die die Kartendaten nutzt.

Die Terminaleinrichtung 1 weist eine Steuereinrichtung 3 auf, die für die umfassende Steuerung der Einrichtung 1 verantwortlich ist. Die Steuereinrichtung 3 ist mit einer Speichereinrichtung 5 zum Speichern von Kartendaten, welche eine Lese-Schreib-Festplatteneinrichtung oder irgendeine andere Speichereinrichtung ist, verbunden. Die Steuereinrichtung 3 ist auch für die Verwaltung bzw. Wartung der in der Einrichtung 5 gespeicherten Kartendaten durch Prozesse der "Kartendaten-Bestätigung", der "Kartendaten-Aktualisierung" und des "Kartendaten-Löschens" (später beschrieben) verantwortlich.

Die Steuereinrichtung 3 ist auch mit einer Kommunikationsschaltung 7 verbunden. Die Steuereinrichtung 3 erhält verschiedenartige Informationen oder Daten, die zur Kartendatenverwaltung oder -aktualisierung notwendig sind, von dem Informationszentrum 20 über eine Datenkommunikation unter Verwendung der Kommunikationsschaltung 7. Die Steuereinrichtung 3 schreibt die erhaltene Information oder die erhaltenen Daten in die Speichereinrichtung 5, um dadurch die in dieser gespeicherten Daten zu aktualisieren.

Die Steuereinrichtung 3 ist ferner mit einem Speichermedium-Einlegeabschnitt 9 zur Verwendung z. B. Wartungszwecken und Aufnahme eines Mediums 11 (CD-ROM, DVD oder dergleichen), welches die neuesten, zur Wartung zu verwendenden Kartendaten speichert, verbunden. Die Steuereinrichtung 3 ist in der Lage, die Kartendaten in dem Speichermedium 5 unter Verwendung der neuesten Kartendaten in dem Medium 11 zu aktualisieren.

Die Steuereinrichtung 3 ist ferner außerdem mit einer Eingabeeinrichtung 13, einer Anzeige 15 und einem Lautsprecher 17 verbunden. Die Eingabeeinrichtung 13 beinhaltet einen Steuerknüppel bzw. Joystick, einen Schalter und eine Audio-Erkennungseinrichtung zum Erkennen der Stimme des Benutzers. Der Benutzer kann über die Eingabeeinrichtung 13 verschiedenartige Anweisungen zur Datenverwaltung eingeben. Die Anzeige 15 zeigt verschiedenartige Schirmbilder, die sich auf einen Datenwartungs- bzw. Verwaltungsprozeß beziehen. Beispielsweise zeigt die Anzeige 15 ein Anwendungsmenü, welches auswählbare Elemente beinhaltet, gesteuert durch die Steuereinrichtung 3, so daß der Benutzer eine gewünschte Alternative für jedes Element auswählen kann, um dadurch eine Anweisung einzugeben. Die Anzeige 15 zeigt darüber hinaus Erklärungen und eine Führung für einen Verwaltungsprozeß, die auch in Form eines Tonsignals über den Lautsprecher 17 ausgegeben werden können.

Die Steuereinrichtung 3 ist ferner mit einer GPS-Einrichtung 19 zum Erfassen der gegenwärtigen Position des Fahrzeugs unter Verwendung elektrischer Wellen, die von einem künstlichen Satelliten übermittelt werden, und Senden der Information an die Steuereinrichtung 3. Als eine Modifikation können anstelle dessen Momentanpositionsdetektoren irgendeiner anderen Bauart eingesetzt werden, die allgemein zur Satellitennavigation, selbständigen Navigation, elektrischen Navigation usw. oder einer Kombination hiervon verwendet werden. Die erhaltene Momentanpositionsinformation wird durch die Steuereinrichtung 3 hauptsächlich dann verwendet, wenn sie als Navigationseinrichtung oder zur Kartendaten-Verwaltung bzw. -Wartung eingesetzt wird.

Bezugnehmend auf Fig. 2 werden in dem Speichermedium 5 gespeicherte Kartendaten beschrieben.

Das Speichermedium 5 speichert Kartendaten von Karten mit einer Anzahl von reduzierten Maßstäben, von welchen Teile (Karten mit Maßstäben von 400 m, 200 m, 100 m) in

Fig. 2 gezeigt sind. Die Kartendaten sind in eine Anzahl von Ausschnittskarten unterteilt. Eine Karte A (Maßstab 400 m) begleitet vier Karten a bis d (Maßstab 100 m). Mit anderen Worten ausgedrückt speichert das Speichermedium 5 Kartendaten von Karten unterschiedlicher Maßstäbe mit einem weiten Abdeckungsbereich, die in eine Anzahl von Ausschnitts- bzw. Abschnittskartendaten unterteilt sind. Jede Ausschnitts-Kartendaten weisen einen Kopfteil auf, der Kopfinformationselemente wie beispielsweise den Kartentyp (Maßstab), eine Kartenummer, ein Karten-Aktualisierungsdatum, einen Dateinamen von Kartendaten und eine Dateigröße beinhaltet, wie in Fig. 3 gezeigt.

Erneut auf Fig. 1 Bezug nehmend, wird das Informationszentrum 20 beschrieben.

Das Informationszentrum 20 umfaßt eine Zentrum-Steuereinrichtung 22, eine Zentrum-Kommunikationsschaltung 24 und eine Zentrum-Kartendaten speichernde Einrichtung 26. Die Zentrum-Steuereinrichtung 22, die für die umfassende Steuerung des Informationszentrums 20 verantwortlich ist, führt eine Datenkommunikation mit einer Terminaleinrichtung 1 in dem Fahrzeug unter Verwendung der Zentrum-Kommunikationsschaltung 24 durch. Die Steuereinrichtung 22 ist mit der Zentrum-Kartendaten speichernden Einrichtung 26 zum Speichern von Kartendaten in einer zu derjenigen in dem fahrzeugseitigen Speichermedium 5 vergleichbaren Datenarchitektur. Die Zentrum-Steuereinrichtung 22 versucht immer, die neuesten Kartendaten von extern zu beschaffen, beispielsweise über das Internet 28 oder irgendeine andere Einrichtung, so daß immer die neuesten Kartendaten in der Zentrum-Kartendaten speichernden Einrichtung 26 gespeichert sind.

Die Zentrum-Steuereinrichtung 22 liest in Antwort auf die Anforderung von Kartendaten von dem Fahrzeug die angeforderten Kartendaten aus der Zentrum-Kartendaten speichernden Einrichtung 26 aus und sendet diese an das anfordernde Fahrzeug unter Verwendung der Zentrum-Kommunikationseinheit 24. Die Zentrum-Steuereinrichtung 22 liest, falls angefordert, Kopfinformationen von Kartendaten anstelle der Kartendaten selbst aus der Speichereinrichtung 26 und sendet diese an die anfordernde Terminaleinrichtung 1. Bevorzugt kann, zur Verwendung in diesem Prozeß, eine separate Datei vorab vorbereitet sein, die nur Kopfinformation beinhaltet. Die Übermittlung von Kopfinformation kann nur eine kurze Zeitdauer in Anspruch nehmen, da keine grundlegenden Kartendaten übermittelt werden. Fahrzeugseitig ist es möglich, unter Bezugnahme auf die empfangene Kopfinformation eine Beurteilung betreffend ein Aktualisierungsdatum oder ein Datenvolumen einer gewünschten Karte herbeizuführen.

Nachstehend wird ein Kartendaten-Verwaltungsprozeß in der Reihenfolge "vollständiger Betriebsablauf", "Kartendaten-Bestätigung", "Kartendaten-Aktualisierung", "Kartendaten-Löschen" und "Festlegen einer automatischen Wartung" beschrieben.

Vollständiger Betriebsablauf

Bezugnehmend auf das in Fig. 4 gezeigte Ablaufdiagramm erscheint dann, wenn ein Benutzer "Kartenverwaltung" in dem in der Anzeige 15 dargestellten Anwendungsmenü wählt, das Schirmbild gemäß Fig. 5 in der Anzeige 15 (S1), so daß der Benutzer ein gewünschtes Element unter den dargestellten Elementen unter Verwendung der Eingabeeinrichtung 13 auswählen kann. Wenn ein Element ausgewählt ist, erfaßt die Steuereinrichtung 3, ob "wahlfrei" ausgewählt wurde (S2) oder nicht. Falls nicht, erfaßt die Steuereinrichtung 3, ob "Kartendaten-Bestätigung", "Kartendaten-Aktualisierung" oder "automatische Verwaltungsfestle-

gung" ausgewählt wurde oder nicht (S3). Falls ja, wird ein entsprechender Prozeß begonnen (S4). Entsprechende Prozesse werden noch beschrieben. Falls "Abbrechen" ausgewählt wurde (S3), wird sodann der Betriebsablauf angehalten.

Zurückkehrend zu S2 führt mit der Auswahl "wahl frei" die Steuereinrichtung 3 sequentiell die Prozesse "Kartendaten-Bestätigung (S5)", "Kartendaten-Aktualisierung (S6)" und "Kartendaten-Löschen (S7)" nach Art einer Stapelverarbeitung durch. Ein "wahlfreier" Verlauf folgt einer Empfehlung des Systems, bei der jeweilige Prozesse sequentiell durch die Steuereinrichtung 3 mit Erklärungen über die Prozesse oder Anfragen nach erforderlicher Information an den Benutzer über die Anzeige 15 oder den Lautsprecher 17 durchgeführt werden. Im einzelnen erscheint gesteuert durch die Steuereinrichtung 3 ein in Fig. 5 gezeigter Agent (ein Zeichen) in der Anzeige 15, der eine Führung für die Prozesse anbietet. Jeweilige Icons, die ebenfalls in der Anzeige 15 erscheinen und/oder eine Tonsignal-Führung werden in Übereinstimmung mit der Bewegung des Agenten festgelegt.

Kartendaten-Bestätigung

"Kartendaten-Bestätigung" ist ein Werkzeug zum Anzeigen von in dem Speichermedium 5 der Terminaleinrichtung 1 gespeicherten Kartendaten derart, daß Bereiche mit und ohne der neuesten Kartendaten wie in Fig. 6 gezeigt voneinander unterschieden werden.

Der Benutzer kann einen gewünschten Maßstab von zu bestätigenden Kartendaten auswählen. Mit der Auswahl werden Kartendaten mit dem ausgewählten Maßstab in Form einer Karte derart, daß Bereiche mit und ohne der neuesten Kartendaten voneinander unterschieden werden, angezeigt. Im einzelnen werden Bereiche der folgenden drei Arten mittels beispielsweise Einfärbung unterschieden, so daß der Benutzer durch Bezugnehmen auf die dargestellte Karte leicht Bereiche feststellen kann, die eine Aktualisierung benötigen.

(1) Bereiche ohne Kartendaten (Kartendaten werden einem Fahrzeug nicht zugeführt oder nicht durch dieses heruntergeladen);

(2) Bereiche mit älteren Kartendaten (die neuesten Kartendaten sind in dem Informationszentrum 20 oder auf dem Medium 11 verfügbar) und

(3) Bereiche mit den auf dem Speichermedium 5 gespeicherten neuesten Kartendaten (benötigen keine Wartung).

Bezugnehmend auf das in Fig. 7 gezeigte Ablaufdiagramm wird ein "Kartendaten-Bestätigung"-Prozeß bei der Auswahl von "Kartendaten-Bestätigung" oder "wahl frei" durch den Benutzer durchgeführt.

Während des Betriebsablaufs fordert die Steuereinrichtung 3 den Benutzer auf, entweder ein Informationszentrum oder ein Medium als Informationsquelle zum Vergleich zur Bestätigung auszuwählen (S11).

Mit einem ausgewählten Informationszentrum initiiert die Steuereinrichtung 3 eine Datenkommunikation mit dem Informationszentrum 20 unter Verwendung der Kommunikationsschaltung 7. Mittels der Datenkommunikation fragt die Steuereinrichtung 3 das Informationszentrum 20 nach der Information betreffend die neueste Aktualisierung von in dem Zentrum 20 gehaltenen Kartendaten. In Wirklichkeit fragt die Steuereinrichtung 3 nach der Übermittlung von Kopfinformation, da diese Aktualisierungsdateninformation beinhaltet. In Antwort auf die Anforderung liest die Zentrum-Steuereinrichtung 22 relevante Kopfinformation aus der Zentrum-Kartendaten speichernden Einrichtung 26 aus und sendet diese unter Verwendung der Zentrum-Kommuni-

kationsschaltung 24 an das anfordernde Fahrzeug (S12).

Die fahrzeugseitige Steuereinrichtung 3 liest dann Kopfinformation von zur Debatte stehenden Kartendaten aus dem Speichermedium 5 und vergleicht in S15 entsprechende aus dem Speichermedium 5 ausgelesene Kartendaten und von dem Informationszentrum 20 erhaltene Daten. Bei diesem Vergleich werden aktualisierende Daten "derselben Kartendaten" verglichen (S15). "Dieselben Kartendaten" bedeuten Kartendaten mit demselben Maßstab und derselben Abdeckung. Dieser Vergleich wird zeigen, ob die Kartendaten in dem Speichermedium 5 von derselben Version sind wie die entsprechenden Kartendaten, die in dem Informationszentrum 20 gehalten werden, d. h. die neueste Version.

Bezugnehmend auf eine "Dateigröße" in der Kopfinformation berechnet die Steuereinrichtung 3 das Volumen älterer, in dem Speichermedium 5 für jeden Maßstab gespeicherter Kartendaten (S16). Ferner kann auch eine Zeitdauer, die für die Übertragung von Kartendaten mit dem berechneten Datenvolumen notwendig ist, in S16 berechnet werden.

Wenn der Vergleich in S15 abgeschlossen ist, steuert die Steuereinrichtung 3 die Anzeige 15 derart, daß das Vergleichsergebnis in Form einer Tabelle, wie in Fig. 6 gezeigt, zusammen mit den Ergebnissen der in S16 durchgeführten Berechnung angezeigt wird (S17). Zur Anzeige kann der Benutzer einen gewünschten Maßstab wählen derart, daß Vergleichsergebnisse betreffend die Karte mit dem gewählten Maßstab angezeigt werden.

Zurückkehrend zu S11 wird vorausgesetzt, daß ein Medium ausgewählt ist. Die Steuereinrichtung 3 fordert den Benutzer auf, den Typ eines Mediums (CD-ROM, DVD etc.) zu spezifizieren (S13). Der Benutzer legt das Medium in den Medium-Einlegeabschnitt 9 zur Verwendung zur Wartung ein, so daß Kopfinformation von Kartendaten auf dem Medium 11 in die Steuereinrichtung 3 geladen werden (S14). Nachfolgend werden zu dem vorstehend beschriebenen identische Prozesse durchgeführt (S15 bis S17).

Alternativ kann Kopfinformation mittels einer FM-Mehrkanal-Rundfunkübertragung oder Satellitenübertragung der Terminaleinrichtung 1 zugeführt werden, so daß die durch einen an dem Fahrzeug angebrachten Rundfunkempfänger empfangene Kopfinformation in nachfolgenden Prozessen wie vorstehend beschrieben verwendet wird. Bei dieser Alternative wird anstelle von Kartendaten selbst Kopfinformation, die für einen Kartendaten-Wartungsprozeß benötigt wird, durch Rundfunkübertragung zugeführt. Diese Alternative kann auf vergleichbare Art und Weise auf einen (nachstehend beschriebenen) Kartendaten-Aktualisierungsprozeß angewandt werden.

Kartendaten-Aktualisierung

Bezugnehmend auf das in Fig. 8 gezeigte Ablaufdiagramm wird bei Auswählen von "Kartendaten-Aktualisierung" in dem in Fig. 5 gezeigten Anwendungsmenü oder nach einem "Kartendaten-Bestätigung"-Prozeß in dem "wahlfrei"-Verlauf ein "Kartendaten-Aktualisierung"-Prozeß durchgeführt.

Während des Betriebsablaufs fordert die Steuereinrichtung 3 den Benutzer auf, entweder ein Informationszentrum oder ein Medium als Quelle der neuesten Information auszuwählen (S20).

Wenn ein Informationszentrum ausgewählt ist, erscheint das Schirmbild gemäß Fig. 9 in der Anzeige 15. Bezugnehmend auf das Bild bezeichnet der Benutzer jedes Element in dem Menü unter Verwendung der Eingabeeinrichtung 13, wodurch Kartendaten für den nachfolgenden Prozeß aus denjenigen, die in dem Speichermedium 5 gespeichert sind,

ausgewählt werden. In diesem Ausführungsbeispiel dient die Steuereinrichtung 3 als Angabeeinrichtung bei der Steuerung der Eingabeeinrichtung 13, der Anzeige 15 und des Lautsprechers 15.

D. h., Elemente in dem Menü gemäß Fig. 9, beinhalten "Ort", "Bereich (Bereichsgröße)" und "Maßstab", sind zur Angabe einer Auswahlbedingung (eines Parameters) bereitgestellt. Diese Elemente können in S21, S22 bzw. S23 in einer beliebigen Reihenfolge spezifiziert werden. Mit der Angabe werden Kartendaten für nachfolgende Prozesse dementsprechend ausgewählt.

"Ort" bezieht sich auf das Zentrum einer auszuwählenden Karte und wird aus "gegenwärtiger Ort", "Ziel", "gespeicherter Ort (zu Hause etc.)" und "beliebiger Ort" ausgewählt. Falls "beliebiger Ort" gewählt wird, muß der Benutzer weitere Information hinsichtlich einem gewünschten Ort unter Verwendung der Eingabeeinrichtung 13 eingeben. Der Benutzer kann irgendeinen Ort angeben, von dem er/sie glaubt, daß seine Kartendaten eine Aktualisierung erfordern.

"Bereich" ist die Größe der Kartenabdeckung. D. h., es wird ein Bereich, der teilweise oder ganz von einem Kreis abgedeckt wird, der den Radius des angegebenen "Bereich"-Werts hat, ausgewählt.

"Maßstab" bezieht sich auf einen reduzierten Kartenmaßstab.

Kurz gesagt werden durch die vorgenannte Auswahl Kartendaten mit dem angegebenen reduzierten Maßstab, der einen Bereich um den angegebenen Ort innerhalb des angegebenen Bereichs abdeckt, ausgewählt, da sie die angegebene Auswahlbedingung erfüllen.

Jedes Angabeelement hat einen Standardwert. Der Standard-"Ort" ist der "gegenwärtige Ort"; der von "Bereich" ist "10 km"; und der von "Maßstab" ist "100 m". Diese Standardwerte sind unter Berücksichtigung der Fähigkeit zur Datenübertragung mit dem Informationszentrum 20 festgelegt.

Als ein Beispiel sei angenommen, daß die Datenübertragungsgeschwindigkeit zwischen der Terminaleinrichtung 1 und dem Informationszentrum 20 384 kbps (Kilobyte/Sekunde) beträgt, und daß eine Ausschnittskarte ein Datenvolumen von 10 kByte unabhängig von Maßstäben hat. Hierbei hat eine Karte mit größerem Maßstab ein größeres Datenvolumen pro Einheitsbereich, aber einen kleineren Abdeckungsbereich, wie in Fig. 2 gezeigt. Es ist daher vernünftig, anzunehmen, daß eine beliebige Ausschnittskarte ein im wesentlichen gleiches Datenvolumen hat, oder 10 kByte, obwohl ein Volumen von 10 kByte unter Berücksichtigung eines tatsächlichen Daten ein wenig größer bzw. groß sein bzw. erscheinen kann. Ferner sei angenommen, daß drei Minuten die längstmögliche Zeit sind, während der ein Fahrzeug eine Datenkommunikation ohne Störung durch beispielsweise ein Gebäude fortsetzen kann. Kartendaten, die während dreier Minuten übermittelbar sind, mögen näherungsweise 864 Ausschnittskarten gemäß der nachfolgenden Berechnung entsprechen:

$$384/8 \times 60 \times 3/10 \text{ k} = 864.$$

Die tatsächliche Kommunikationseffizienz kann aufgrund der Notwendigkeit von Fehlerkorrekturen 70% betragen. In diesem Beispiel deckt eine Ausschnittskarte im Maßstab 100 m einen Bereich von 1 000 000 m² ab, so daß Kartendaten mit dem Maßstab 100 m innerhalb einem Bereich von 10 km 628 Ausschnittskarten entsprechen. Daher kann die übermittelte Datenmenge in Anbetracht der durch die Standardwerte spezifizierten Anzahl von Ausschnittskarten, dem Maßstab von 100 m und der Bereichsgröße von 10 km passend sein.

Ferner wird angemerkt, daß in Übereinstimmung mit einer Angabe von "Maßstab" durch den Benutzer der Standardwert von "Bereich" dementsprechend geändert wird, um ein vorbestimmtes Volumen beizubehalten. Wenn beispielsweise "Maßstab 25 m" angegeben wird, kann "Bereich" auf "5 km" geändert werden. Eine Karte mit dem Maßstab 25 km deckt einen Bereich von 250 000 m² ab. Die Anzahl von "Maßstab 25 m" und "Bereichsgröße 5 km" entsprechende Anzahl von Karten ist 628. Andererseits wird dann, wenn "Bereich" zuerst angegeben wird, der Standardwert von "Maßstab" dementsprechend geändert. In jedem Fall wird sich der Standardwert eines Parameters in Übereinstimmung mit dem des anderen ändern, so daß auszuwählende Kartendaten ein geeignetes Datenvolumen aufweisen. Mit dieser Anordnung kann der Benutzer auf einfache Art und Weise "Bereich" und "Maßstab" passend auswählen.

Ferner sind dann, wenn die Steuereinrichtung 3 als Navigationseinrichtung dient, die Standardwerte jeweiliger Elemente wie folgt festgelegt. D. h., während "Ort" auf "Zielort" festgelegt ist, werden "Bereich" und "Maßstab" grundlegend in Übereinstimmung mit der Entfernung von dem gegenwärtigen Ort zu dem Zielort festgelegt. Insbesondere wird "Bereich (Größe)" derart festgelegt, daß sowohl der Momentan- als auch der Zielort abgedeckt werden, und wird ein größerer "Maßstab" für einen näher gelegenen Ort ausgewählt. Außerdem werden die Standardwerte von "Bereich" und "Maßstab" derart eingestellt, daß auszuwählende Kartendaten ein geeignetes Datenvolumen aufweisen.

Zurückkehrend zu Fig. 8 wählt dann, wenn die jeweiligen Elemente angegeben sind, die Steuereinrichtung 3 Kartendaten, die die angegebenen Bedingungen erfüllen, und wählt dann aus den ausgewählten Kartendaten zu aktualisierende Kartendaten (Aktualisierungskartendaten) aus (S24).

Bezugnehmend auf das in Fig. 10 gezeigte Ablaufdiagramm wird nachstehend ein Prozeß des Festlegens von Aktualisierungskartendaten beschrieben.

Anfänglich werden Kartendaten, die die in S21, S22, S23 angegebenen Auswahlbedingungen erfüllen, ausgewählt und vorübergehend als in Frage kommende Aktualisierungsdaten festgelegt (S41). Die Steuereinrichtung 3 erwirbt sodann eine Datumsinformation der in Frage kommenden Aktualisierungskartendaten durch beschaffen von Kopfinformation derselben von dem Informationszentrum 20 (S42). Im einzelnen bittet die Steuereinrichtung 3 das Informationszentrum um die Übermittlung von Kopfinformation betreffend die in Frage kommenden Aktualisierungskartendaten, vergleichbar zu S12 gemäß Fig. 7. In Antwort auf die Anforderung liest die Zentrum-Steuereinrichtung 22 des Informationszentrums 20 relevante Kopfinformation aus der Zentrum-Daten speichernden Einrichtung 26 aus und sendet diese an die anfordernde Steuereinrichtung 3. Im Vorstehenden wird allein Kopfinformation durch die Steuereinrichtung 3 angefordert und durch die Zentrum-Steuereinrichtung 22 übertragen.

Nachfolgend vergleicht die Steuereinrichtung 3 die Kopfinformation, insbesondere die Aktualisierungsdaten, von in Frage kommenden Aktualisierungskartendaten mit denjenigen entsprechender Kartendaten, die durch das Informationszentrum 20 zugeführt wurden (S43), um zu erfassen, ob die Kartendaten des Zentrums 20 ein jüngeres Aktualisierungsdatum haben oder nicht. Falls die Daten jünger sind, werden die verglichenen in Frage kommenden Aktualisierungskartendaten auf der Fahrzeugseite als Aktualisierungskartendaten registriert (S44). Falls die Daten dieselben oder älter sind, schreitet der Betriebsablauf zu S45 fort, ohne eine Registrierung durchzuführen.

Nachdem die Steuereinrichtung 3 bestätigt, daß keine in

Frage kommenden Aktualisierungskartendaten ohne verglichen zu sein übrig sind (S45), ist der Betriebsablauf beendet. Falls andererseits irgendwelche in Frage kommenden Aktualisierungskartendaten für den Vergleich übrig sind (S45), kehrt der Ablauf zu S43 zurück, in dem der vorgenannte Prozeß mit den verbleibenden Kandidaten wiederholt ausgeführt wird.

Nachdem die Aktualisierungskartendaten sämtlich festgelegt sind, werden, erneut auf Fig. 8 Bezug nehmend, die festgelegten Kartendaten in Form einer Karte gesteuert durch die Steuereinrichtung 3 angezeigt (S25). In der angezeigten Karte ist der in S21 angegebene Ort an deren Mittelpunkt dargestellt, und die angezeigte Karte deckt den in S22 angegebenen Bereich ab. Die angezeigte Karte ist vorwiegend ähnlich zu der Karte gemäß Fig. 6, aber kleiner als diese. In der angezeigten Karte sind Bereiche entsprechend den registrierten Aktualisierungskartendaten unterscheidbar von anderen Bereichen dargestellt, so daß der Benutzer auf einen Blick erkennen kann, welcher Teil der Kartendaten als Aktualisierungskartendaten (d. h. ältere Kartendaten) unter denjenigen, die als die angegebenen Auswahlbedingungen erfüllend ausgewählt wurden, festgelegt ist.

Die Steuereinrichtung 3 bittet dann über die Anzeige 15 oder den Lautsprecher 17 den Benutzer für eine Freigabe, um einen Aktualisierungsprozeß auszuführen. In dieser Stufe kann es dem Benutzer möglich sein, die in S21 bis S23 angegebenen Auswahlbedingungen zu ändern, falls er/sie findet daß sie unpassend sind.

Wenn die Freigabe durch den Benutzer vorliegt, überprüft die Steuereinrichtung 3, daß irgendwelche registrierten Aktualisierungskartendaten existieren (S26). Falls keine Daten existieren, wird der Aktualisierungsprozeß angehalten. Falls andererseits Daten existieren, sendet die Steuereinrichtung 3 eine Anforderung, die benötigte Kartendaten angibt, an das Informationszentrum 20. In Antwort auf diese Anforderung liest die Zentrum-Steuereinrichtung 22 relevante Daten aus der Speichereinrichtung 26 und sendet die Daten an das anfordernde Fahrzeug. Die Daten empfangend (S27) schreibt die fahrzeugseitige Steuereinrichtung 3 die empfangenen Kartendaten in das Speichermedium 5, um dadurch in dem Speichermedium 5 gespeicherte Aktualisierungskartendaten zu aktualisieren (S35). Eine Datenspeichertabelle kann bedarfsweise ebenfalls neu geschrieben werden.

Zurückkehrend zu S20, in dem eine Informationsquelle ausgewählt wird, fordert, falls ein Medium ausgewählt ist, die Steuereinrichtung 3 den Benutzer auf, ein Medium (wie beispielsweise eine CD-ROM, DVD) zu spezifizieren (S30). Der Benutzer legt das Medium in den Medium-Einlegeabschnitt 9 zur Verwendung zur Wartung ein. Dann wird, vergleichbar zu S24, eine Aktualisierungskartendaten-Auswahl begonnen (S31). In S31 werden, anders als in S24, alle Kartendaten (mit allen Maßstäben und mit allen Bereichen) als in Frage kommende Aktualisierungskartendaten für die Auswahl von Aktualisierungskartendaten festgelegt, weil dieser Fall frei von der Beschränkung durch die Kommunikationskapazität ist. Sodann werden Aktualisierungskartendaten in der Anzeige 15 angezeigt (S32). Nun wird der Benutzer um eine Freigabe zum Ausführen eines Aktualisierungsprozesses gebeten. Der Benutzer entscheidet durch Betrachten der angezeigten Karten, ob der Prozeß ausgeführt werden soll oder nicht, während er Maßstäbe umschaltet. Wenn die Erlaubnis erteilt wird, liest die Steuereinrichtung 3 relevante Kartendaten aus dem Medium 11 aus und beginnt mit dem Kartendaten-Aktualisierungsprozeß (S35).

Im Vorstehenden werden, wenn ein Medium ausgewählt wurde, alle Kartendaten vorübergehend als in Frage kommende Aktualisierungskartendaten festgelegt. Alternativ können in S21 bis S23, die auch dann, wenn ein Medium

ausgewählt wäre, zwischen S30 und S31 eingefügt würden, "Ort", "Bereich" und "Maßstab" jeweils angegeben werden. Auf diese Art und Weise werden nur Kartendaten, die die angegebenen Bedingungen erfüllen, als in Frage kommende Aktualisierungskartendaten festgelegt, vergleichbar zu dem Fall, in dem eine Datenkommunikation eingesetzt wird.

Ein "Kartendaten-Aktualisierung"-Prozeß kann auch durchgeführt werden, wenn "wahl frei" in dem Anwendungsmenü ausgewählt wurde. In diesem Fall kann, da Aktualisierungsdaten in dem "Kartendaten-Bestätigung"-Prozeß, der in einem "wahlfrei"-Verlauf vorwiegend vor einem "Kartendaten-Aktualisierung"-Prozeß durchgeführt wird, verglichen wurden, das während des Bestätigungsprozesses erhaltene Vergleichsresultat auch bei dem Festlegen von Aktualisierungskartendaten in S24 und S31 für den "Kartendaten-Aktualisierung"-Prozeß verwendet werden.

Ebenfalls bevorzugt kann das Anzeigen von Aktualisierungskartendaten in S25 und S32 das Anzeigen weiterer nützlicher Information, wie beispielsweise das gesamte Datenvolumen von Aktualisierungskartendaten oder eine Datenkommunikationszeit, die als erforderlich zum Übermitteln von Kartendaten mit dem berechneten Datenvolumen berechnet wurde, begleiten. Information über Aktualisierungskosten kann ebenfalls bevorzugt angezeigt werden, wenn die Datenbereitstellung oder -kommunikation kostenpflichtig ist, so daß der Benutzer nur unverzichtbare Kartendaten aktualisieren kann.

Kartendaten-Löschen

Bezugnehmend auf das in Fig. 11 gezeigte Ablaufdiagramm wird bei Auswahl von "Kartendaten-Löschen" in dem in Fig. 5 gezeigten Auswahlmenü oder nach dem "Kartendaten-Aktualisieren"-Prozeß in dem "wahlfrei"-Verlauf ein "Kartendaten-Löschen"-Prozeß durchgeführt.

Im Betrieb steuert die Steuereinrichtung 3 die Anzeige 15 derart, daß das in Fig. 12 gezeigte Schirmbild dargestellt wird. Nachdem die jeweiligen Prozesse erklärt wurden, wird um die Erlaubnis des Benutzers zum Beginnen des Prozesses gebeten. Falls der Benutzer "Abbrechen" auswählt, wird der Betriebsablauf angehalten. Falls der Benutzer andererseits "Beginnen" auswählt, schreitet der Betriebsablauf zu S51 fort, in dem die Steuereinrichtung 3 beurteilt, ob Kartendaten in der Speichereinrichtung 5 in optimalem Zustand gehalten sind oder nicht. Es erfolgt eine positive Beurteilung in dem Fall, in dem der letzte Kartendaten-Aktualisierungsprozeß vor dem letzten Kartendaten-Löschprozeß durchgeführt wurde, und es erfolgt andernfalls eine negative Beurteilung. In dem erstgenannten Fall wird der Betriebsablauf beendet. In dem letztgenannten Fall werden nicht benötigte Daten (ältere Daten, die nach der Aktualisierung verblieben sind) gelöscht (S52), und die auf der Festplatte gespeicherten Kartendaten werden neu angeordnet, um in Reihenfolge aneinander anschließend gespeichert zu werden (S53). Mit dieser Anordnung können Kartendaten zur Navigation effektiv gelesen werden. Darüber hinaus werden wichtige Daten gesichert (S54). Wichtige Daten können Kartendaten betreffend die Bereiche um das Heim oder einen bestimmten, gespeicherten Ort oder irgendwelche Daten, die über die Datenkommunikation oder während einer zurückliegenden vergangenen Zeitdauer, wie beispielsweise während der letzten drei Monate, erhalten wurden, beinhalten. Sicherungsdaten können durch Datenvervielfältigung oder beliebige andere Mittel erzeugt werden, und können in komprimierter Form gespeichert werden.

Ältere Daten werden zur Aktualisierung durch neu erhaltene Daten überschrieben. Jedoch können neu erhaltene Daten nicht unmittelbar bei Erhalt auf die älteren Daten ge-

schrieben werden. D. h., es besteht die Möglichkeit, daß die Speichereinrichtung 5 durch die Vibrationen des Fahrzeugs beschädigt wird. Um eine solche Beschädigung zu vermeiden, kann ein interner Speicher der Steuereinrichtung 3 so viele Kartendaten zum Überschreiben wie möglich speichern, bis das Fahrzeug in einen Zustand gerät, der ein sicheres Schreiben von Daten in die Speichereinrichtung 5 erlaubt. Außerdem werden bei dem Aktualisieren von Kartendaten ältere Kartendaten nicht sofort gelöscht. Anstelle dessen können diese für den Fall, daß sie zu einem späteren Zeitpunkt benötigt werden, um beispielsweise eine Datenübertragung zu bewerkstelligen oder einen Datenschreibfehler zu beheben, in einem nicht verwendbaren Zustand (beispielsweise mit einem geänderten Dateinamen etc.) gehalten werden, anstelle vollständig gelöscht zu werden. Daher sind einige Teile der Festplatte immer für ältere Kartendaten reserviert.

"Kartendaten-Löschen" ist ein Prozeß zum buchstäblichen Löschen älterer Kartendaten, die auf der Festplatte als "Versicherung" gehalten werden. Ferner werden Kartendaten auf der Festplatte neu angeordnet derart, daß Kartendaten in angrenzenden Bereichen so gespeichert werden, daß die Seite an Seite verbunden sind. Dies kann die Effizienz bei dem Lesen von Daten zur Navigation erhöhen. Bei dem Schreiben von Kartendaten auf eine Festplatte, um eine unerwartete Beschädigung der Festplatte aufgrund abrupter Vibrationen oder aus anderen Gründen zu vermeiden, werden notwendige Daten von einem ringförmigen Teil der Festplatte, in den Kartendaten zu schreiben sind, verschoben. Falls ein Cluster auf einer Festplatte, auf die Kartendaten zu schreiben sind, notwendige Daten enthält, werden die notwendigen Daten in andere Bereiche kopiert, bevor Daten geschrieben werden, so daß nur nicht benötigte Daten in dem zu überschreibenden Cluster enthalten sind. Die kopierten Daten werden anstelle für eine nachfolgende Verarbeitung verwendet. Ein zusammenhängender freier Platz, der groß genug ist, um die gesamten überschreibenden Kartendaten zu speichern, wird auf einer Festplatte sichergestellt, bevor Daten geschrieben werden, so daß die überschreibenden Kartendaten mit einander verbunden gespeichert werden können.

Festlegen einer automatischen Wartung

Dieser Prozeß dient dazu, eine Bedingung zum Spezifizieren eines Datums, an dem ein Wartungsprozeß in Bezug auf Kartendaten automatisch durchgeführt wird, festzulegen. Wenn die Zeit gekommen ist, die die angegebene Bedingung erfüllt, wird ein Wartungsprozeß einschließlich der Aktualisierung und dem Löschen von Kartendaten wie vorstehend erwähnt automatisch durchgeführt.

Bezugnehmend auf das in Fig. 13A gezeigte Ablaufdiagramm wird "Festlegen einer automatischen Wartung" bei Auswahl von "Festlegen einer automatischen Wartung" in dem Anwendungsmenü gemäß Fig. 5 festgelegt.

Im Betrieb steuert die Steuereinrichtung 3 die Anzeige 15 derart, daß das Schirmbild gemäß Fig. 14 angezeigt wird. Das Bild betrachtend gibt der Benutzer eine Bedingung zum Spezifizieren eines Wartungsdatums an (S61), ebenso wie er "Ort", "Bereich" und "Maßstab" (S62, S63, S64) angibt, vergleichbar zu S21, S22, S23 gemäß Fig. 8. Der Benutzer kann diese vier Bedingungen in beliebiger Reihenfolge angeben. Der Standardwert von "Ort" ist "Heim", da eine Karte eines Bereichs um das Heim des Benutzers am häufigsten einer gleichbleibenden und automatischen Aktualisierung bedarf. Die Standardwerte von "Bereich" und "Maßstab" sind so festgelegt, daß auszuwählende Kartendaten ein passendes Datenvolumen haben.

Ein Wartungsdatum kann durch verschiedene Kombinationen der beiden in Fig. 14 gezeigten Elemente spezifiziert werden, wobei eines der beiden automatisch in Übereinstimmung mit dem anderen festgelegt wird. In dem in der Zeichnung gezeigten Beispiel ist eines auf "täglich" festgelegt, und wird das andere dementsprechend so festgelegt, daß es eine bestimmte Zeit von "täglich" angibt. Mit der gezeigten Einstellung wird ein automatischer Wartungsprozeß automatisch jeder Tag um sieben Uhr stattfinden. Alternativ sollte dann, wenn "wöchentlich" für das eine Element festgelegt wird, das andere Element derart festgelegt werden, daß es einen bestimmten Tag von "wöchentlich" bzw. jeder Woche angibt. Bei "IG-EIN" oder "IG-AUS" für das eine Element wird für das andere Element nichts vorgegeben.

Nachdem der Ablauf gemäß S61 bis S64 beendet ist, bittet die Steuereinrichtung 3 den Benutzer, zu wählen, ob die automatische Wartung festzulegen ist oder nicht (S56). Falls der Benutzer entscheidet, diese festzulegen und "Beginnen" in dem Schirmbild gemäß Fig. 14 auswählt, wird die automatische Wartung in Übereinstimmung mit der angegebenen Auswahlbedingung festgelegt (S66). Demgegenüber wird dann, wenn "Abbrechen" ausgewählt wird, die automatische Wartung nicht festgelegt (S67).

Nachdem die automatische Wartung festgelegt wurde, wird ein automatischer Wartungsprozeß dem in Fig. 13 gezeigten Ablaufdiagramm folgend tatsächlich ausgeführt. Im einzelnen führt die Steuereinrichtung 3 eine Unterbrechung in jeweils vorbestimmten Zeitabständen aus, beziehungsweise auf einen Zeitgeber, um nachzusehen, ob es Zeit für die Wartung ist oder nicht, oder ob ein Zeitpunkt erreicht ist, der die in S61 (S72) spezifizierte Bedingung erfüllt. Falls nicht, kehrt der Betriebsablauf für eine weitere Unterbrechung zu S71 zurück. Falls doch, findet unter Verwendung einer Datenkommunikation mit dem Informationszentrum 20 (S73) ein Datenaktualisierungsprozeß in Übereinstimmung mit den in S62 bis S64 angegebenen Bedingungen statt. Der hier durchzuführende Datenaktualisierungsprozeß ist im wesentlichen identisch zu demjenigen, der bei Fig. 8 beschrieben wurde, mit der Ausnahme, daß der Prozeß in S25 gemäß Fig. 8 weggelassen werden kann. Nachfolgend wird, vergleichbar zu dem Prozeß gemäß Fig. 11, ein Datenlöschprozeß gesteuert durch die Steuereinrichtung 3 durchgeführt (S74). Wenn ein Wartungsprozeß beendet ist, zeichnet die Steuereinrichtung 3 die Inhalte der gerade eben beendeten Prozesse auf (S74), bevor der Betriebsablauf zu S71 und S72 zurückkehrt, so daß relevante Prozesse bis zum Erreichen des nächsten Wartungszeitpunkts wiederholt ausgeführt werden.

Bevorzugt kann ein automatischer Wartungsvorgang auf ein System angewandt werden, bei dem Kartendaten zusammen mit Verkehrsinformation übermittelt werden. Der Benutzer dieses Systems, der sein/ihr Heim um sieben Uhr dreißig jeden Morgen verläßt und in das Büro fährt, kann "Heim" für "Ort", und "täglich" und "sieben Uhr" als eine Bedingung zum Spezifizieren eines Wartungsdatums festlegen. Mit dieser Einstellung werden Kartendaten seines/ihr Systems jeden Morgen aktualisiert werden, bevor er/sie sein/ihr Heim verläßt, unter Verwendung von Kartendaten, die die neuesten Verkehrsinformation um sein/ihr Heim beinhaltet, so daß der Benutzer in der Lage ist, zu wissen, beispielsweise welche Straßen – wenn überhaupt – eine Baustelle enthalten oder für alle Fahrzeuge geschlossen sind, bevor er zu Hause wegfährt. Zur Navigation führt die Steuereinrichtung 3, auf die erhaltene Verkehrsinformation Bezug nehmend, den Benutzer auf eine Straße ohne Baustelle.

Um sich des vorstehenden Vorteils zu erfreuen, kann der Standardwert von "Zeit", entsprechend "täglich" in dem vorstehenden Beispiel, unter Berücksichtigung der Zeit, zu der

Verkehrsinformation angeboten wird, festgelegt werden. Im einzelnen zeichnet die Steuereinrichtung 3 eine Zeit auf, zu der der Benutzer sein/ihr Fahrzeug täglich in Gang setzt, und ermittelt eine Durchschnittszeit hiervon, so daß der Standardwert von "Zeit" auf die späteste Zeit, zu der Verkehrsinformation vor der Durchschnittszeit angeboten wird, festgelegt wird.

Es wird angemerkt, daß daselbe Prinzip, das auf den vorgenannten Fall, in dem "täglich" festgelegt wird, auch auf einen Fall angewandt werden kann, in dem andere Angebedingungen festgelegt sind.

Bei dem vorstehend beschriebenen Kartendaten-Verarbeitungssystem gemäß dem ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel können aktualisierte Kartendaten in verschiedenen Versionen ungeordnet in der Speichereinrichtung gespeichert zurückbleiben, weil ein Aktualisierungsvorgang in Bezug auf jede Ausschnitts-Kartendaten durchgeführt wird. Obwohl in einem solchen Zustand gespeicherte Kartendaten herkömmlich von einem Benutzer schwer verwaltbar waren, ermöglicht das hier beschriebene System eine einfache halbautomatische Verwaltung solcher Daten.

Insbesondere ist gemäß diesem Ausführungsbeispiel alles, was der Benutzer tun muß für die Auswahl von aktualisierenden Kartendaten, den "Ort", den "Bereich" und den "Maßstab" anzugeben, wie unter Bezugnahme auf Fig. 9 beschrieben wurde. Mit den festgelegten Angaben werden Kartendaten dementsprechend ausgewählt. Mit anderen Worten können Kartendaten in einem einfachen Prozeß, der es einem Benutzer nicht abverlangt, zu beurteilen, welcher Bereich oder welche regionale Einheit die gegenwärtige Position oder den Zielort o. ä. beinhaltet, ausgewählt werden.

Ferner werden die Standardwerte von "Bereichsgröße" und "Maßstab" derart festgelegt, daß auszuwählende Kartendaten ein uniformes Datenvolumen aufweisen, wie unter Bezugnahme auf Fig. 8 beschrieben, und dem Benutzer präsentiert. Diese betrachtend kann der Benutzer auf einfache Art und Weise eine passende Auswahlbedingung festlegen.

Überdies werden die ausgewählten Kartendaten mit entsprechenden Kartendaten, die in dem Informationszentrum gespeichert sind, verglichen, um zu prüfen, welche neuer sind, und das Resultat des Vergleichs wird dem Benutzer präsentiert. Das Resultat betrachtend kann der Benutzer evaluieren, ob seine angegebene Auswahlbedingung passend ist oder nicht. Mit dieser Anordnung kann eine Auswahlbedingung auf einfache Art und Weise und passend angegeben werden.

Obwohl in der vorstehenden Beschreibung Kartendaten in Form einer Sammlung von Ausschnitts-Kartendaten gespeichert sind, die jeweils einer Karte vorbestimmter Größe entsprechen, wie in Fig. 2 gezeigt, und ein Kartendaten-Aktualisierungsprozeß für jede Ausschnitts-Kartendaten durchgeführt wird, kann der Prozeß alternativ mit Kartendaten in einer anderen Karteneinheit umgehen, wie beispielsweise mit Kartendaten, die die Form jeder Straße angeben. In dem letztgenannten Fall werden Kartendaten aktualisiert, wenn sich die Form der relevanten Straße ändert. In diesem Fall bieten aktualisierbare Kartendaten einen weiteren Vorteil dahingehend, daß es leichter ist als in dem vorstehenden Fall, in dem eine Aktualisierung für jedes Ausschnitts-Kartendaten durchgeführt wird, da sich die Formen der Straßen nicht stark ändern können. In diesem Fall belegt die Kopfinformation in einer Verarbeitungseinheit einen größeren Bereich im Verhältnis zu jedem Kartendaten.

Ausführungsbeispiel 2

Dieses Ausführungsbeispiel ist eine Modifikation des ersten Ausführungsbeispiels. Nachstehend wird in der Haupt-

sache der Unterschied zwischen den beiden Ausführungsbeispielen beschrieben. Der hauptsächlichste Unterschied besteht in dem Umstand, daß in dem zweiten Ausführungsbeispiel eine Anzahl von Maßstäben kollektiv für die "Kartendaten-Aktualisierung" angegeben werden, während in dem ersten Ausführungsbeispiel nur ein Maßstab einmal angegeben wird.

In diesem Ausführungsbeispiel erscheint für die "Kartendaten-Aktualisierung" das Schirmbild gemäß Fig. 15 in der Anzeige 15. Dieses Bild entspricht dem der Fig. 9 in dem ersten Ausführungsbeispiel. Mit dem Bild wird der Benutzer aufgefordert, eine Kartendaten-Auswahlbedingung bezüglich "Ort", "Bereich" und "Maßstab" anzugeben, vergleichbar zu dem ersten Ausführungsbeispiel. Nur der "Maßstab" betreffende Prozeß ist anders als der des ersten Ausführungsbeispiels. Im einzelnen werden bei einem, einzelnen ausgewählten Maßstab Kartendaten mit diesem Maßstab und Kartendaten in dessen unteren Schichten in der Datenarchitektur (untergeordnete Kartendaten) sämtlich für nachfolgende Prozesse ausgewählt. Dies wird nachstehend unter Bezugnahme auf Fig. 16 beschrieben.

Das Speichermittel 5 der Terminaleinrichtung 1 speichert Kartendaten, die in einer in Fig. 16 gezeigten Architektur, die vergleichbar zu der der Fig. 2B des ersten Ausführungsbeispiels ist, angeordnet sind. Wie der Zeichnung zu entnehmen ist, begleiten bestimmte Kartendaten eine Anzahl von Ausschnitts-Kartendaten mit kleineren Maßstäben in deren unteren Schichten.

Es sei angenommen, daß "Maßstab 200 m", ein bestimmter Ort und ein bestimmter Bereich angegeben sind, so daß Karten Aa bis Ad, Ba, Basisbereich mit dem Maßstab 200 m diese Bedingungen erfüllen. Neben diesen Karten werden auch Karten mit den Maßstäben 100 m und 25 m in deren unteren Schichten als diese Bedingungen erfüllend ausgewählt. Alle diese Karten, entsprechend zu denjenigen, die von einer Einpunkt-Kettenlinie in Fig. 16 umfaßt sind, werden den nachfolgenden Prozessen unterworfen. Kurz gesagt werden in Antwort auf die Angabe von "Maßstab" durch den Benutzer Kartendaten mit diesem Maßstab und deren untergeordnete Kartendaten kollektiv ausgewählt.

Darüber hinaus unterscheidet sich die Kopfinformation von Kartendaten von der des ersten Ausführungsbeispiels. Kopfinformation dieses Ausführungsbeispiels, gezeigt in Fig. 17, beinhaltet ein zusätzliches Element oder ein assoziiertes bzw. zugeordnetes Aktualisierungsdatum. "Zugeordnetes Aktualisierungsdatum" bestimmter Kartendaten zeigt das jüngste Datum an, an dem irgendwelche deren untergeordnete Kartendaten aktualisiert wurde.

Ein Aktualisierungsdatum und ein zugeordnetes Aktualisierungsdatum, die in der Kopfinformation enthalten sind, werden in Übereinstimmung mit den folgenden Regeln (1) bzw. (2) geändert.

(1) Aktualisierungsdatum

Wenn einige Kartendaten aktualisiert werden, wird deren Aktualisierungsdatum auf das Datum, an dem die Aktualisierung erfolgt ist, geändert. Dies begleitend werden auch Aktualisierungsdaten deren untergeordneter Kartendaten geändert.

Wenn Karte A (Maßstab 400 m) in Fig. 16 aktualisiert wird, wird das Aktualisierungsdatum der Karte A geändert. Ferner werden auch Aktualisierungsdaten deren untergeordneter Kartendaten, d. h. Aktualisierungsdaten von vier Karten Aa bis Ad (Maßstab 200 m), sechzehn Karten (Maßstab 100 m) und 256 (16×16) Karten (Maßstab 25 m) geändert. Es wird angemerkt, daß falls irgendwelche untergeordnete Kartendaten bereits ein jüngeres Aktualisierungsdatum als

das aktualisierte Aktualisierungsdatum der Karte A erhalten haben, das erstgenannte natürlich unverändert bleibt.

Ein spezielles Beispiel des Neuschreibens eines Aktualisierungsdatums wird unter Bezugnahme auf Fig. 18 beschrieben.

Es sei angenommen, daß aufgrund der Hinzufügung einer neuen Straße, wie in der Zeichnung gezeigt, die "Karte a" (Maßstab 200 m) am 1. April 1999 aktualisiert wird. Die Aktualisierungsdaten der "Karte a" werden auf 1. April 1999 geändert. Darüber hinaus werden, wie vorangehend unter Bezugnahme auf Fig. 16 beschrieben, Karten a1 bis a4 ebenfalls einer Verarbeitung unterworfen. In Wirklichkeit werden die Karten a1 bis a3 aktualisiert, und werden deren Aktualisierungsdaten neu geschrieben. Andererseits wird die Karte a4 nicht aktualisiert, da die neue Straße nicht durch den von der Karte a4 abgedeckten Bereich verläuft. Dennoch wird das Aktualisierungsdatum der Karte a4 auf den 1. April 1999 aktualisiert, der Regel (1) folgend, weil "Karte a" auf ihrer oberen Schicht aktualisiert worden ist.

(2) Zugeordnetes Aktualisierungsdatum

Ein "zugeordnetes Aktualisierungsdatum" ist das neueste Datum, an dem irgendwelche untergeordnete Kartendaten aktualisiert wurden, wie vorangehend beschrieben. Wenn bestimmte Kartendaten aktualisiert werden, werden die zugeordneten Aktualisierungsdaten von Kartendaten auf deren oberen Schichten geändert.

Bezugnehmend auf Fig. 16 wird angenommen, daß eine der sechzehn Karten (Maßstab 25 m), die zu der Karte a1 (Maßstab 100 m) gehören, aktualisiert wird, um unter den sechzehn Karten das jüngste Aktualisierungsdatum zu erhalten. Die "zugeordneten Aktualisierungsdaten" der Karten in deren direkt darüberliegenden Schichten, d. h. der Karten a1 (Maßstab 100 m), Aa (Maßstab 200 m), A (Maßstab 400 m), werden dementsprechend geändert. Andererseits werden die "zugeordneten Aktualisierungsdaten" von Karten, die sich nicht in direkt darüberliegenden Schichten dieser Karte befinden, d. h. Karten a2, a3, a4, Ab, Ac, Ad, nicht geändert.

Als ein bestimmtes Beispiel gemäß dem Vorstehenden sei, Bezug nehmend auf Fig. 19, angenommen, daß die Karte d3 (Maßstab 100 m) am 14. Oktober 2000 aktualisiert wird. Die zugeordneten Aktualisierungsdaten der Karte d (Maßstab 200 m) und der Karte A (Maßstab 400 m) werden auf 14. Oktober 2000 geändert.

Wie vorstehend beschrieben wurde, werden in diesem Ausführungsbeispiel bei Angabe von "Maßstab" durch den Benutzer Kartendaten mit diesem Maßstab und deren untergeordnete Kartendaten sämtlich kollektiv ausgewählt, um nachfolgend verarbeitet zu werden. Aufgrund der Regel (1) haben Kartendaten in unteren Schichten immer ein gleiches oder jüngeres Aktualisierungsdatum als diejenigen in den höheren Schichten. Außerdem zeigt ein zugeordnetes Aktualisierungsdatum bestimmter Kartendaten der Regel (2) folgend das neueste Aktualisierungsdatum unter denjenigen seiner untergeordneten Kartendaten an. Daher kann eine Bezugnahme auf die Kopfinformation der interessierenden Kartendaten über den "Bereich von Aktualisierungsdaten" der interessierenden Kartendaten und deren untergeordneten Kartendaten (?) Auskunft geben.

Die Kenntnis des "Bereichs von Aktualisierungsdaten" ist beim Vergleichen von Aktualisierungsdaten nützlich. Hier hält des Informationszentrum 20 dieses Ausführungsbeispiels Kartendaten, die in einer zu der vorstehend beschriebenen ähnlichen Architektur gespeichert sind. Da die von dem Zentrum 20 gehaltenen Kartendaten immer die neuesten sind, kann eine Bezugnahme auf die Kopfinformation der Kartendaten in dem Zentrum 20 Auskunft über den

durch die neuesten Kartendaten definierten Bereich von Aktualisierungsdaten geben. Wenn Aktualisierungsdaten zwischen fahrzeugseitig und zentrumseitig gehaltenen entsprechenden Daten durch Vergleichen der Kopfinformation derselben verglichen werden, ist die chronologische Reihenfolge zwischen diesen bekannt. Darüber hinaus beweist der Vergleich zugeordneter Kartendaten die chronologische Reihenfolge deren untergeordneter Kartendaten. Falls ein Vergleich zeigt, daß zugeordnete Aktualisierungsdaten zwischen entsprechenden Kartendaten auf der Fahrzeugseite und auf der Seite des Zentrums 20 gleich sind, ist bekannt, daß das Fahrzeug über die neuesten Kartendaten verfügt. Daher braucht die Kopfinformation deren untergeordneter Kartendaten nicht untersucht zu werden. Andererseits muß dann, wenn festgestellt wird, daß die zugeordneten Aktualisierungsdaten von Kartendaten auf der Seite des Zentrums 20 neuer sind, auch die Kopfinformation deren untergeordneter Kartendaten verglichen werden.

Es wird angemerkt, daß das vorstehende Prinzip in gleicher Weise auf einen Fall anwendbar ist, in dem ein Medium 11 anstelle des Informationszentrums 20 als Quelle von Vergleichsdaten verwendet wird.

Bezugnehmend auf das Ablaufdiagramm gemäß Fig. 20 wird nachstehend ein Prozeß des Festlegens von Aktualisierungskartendaten zur "Kartendaten-Aktualisierung" beschrieben. Das Ablaufdiagramm zeigt die Details des Prozesses gemäß S24 der Fig. 8, in dem die Vorteile zugeordneter Aktualisierungskartendaten genutzt werden.

Nach der Angabe von "Ort", "Bereich" und "Maßstab" in S21 bis S23 gemäß Fig. 8 fordert die Steuereinrichtung 3 das Informationszentrum 20 auf, die Kopfinformation aller Kartendaten, die die ausgewählten Bedingungen erfüllen, zu übermitteln, einschließlich nicht nur Kartendaten mit dem angegebenen Maßstab, sondern auch derjenigen in deren untergeordneten Schichten (S81): In Antwort auf die Anforderung liest die Zentrum-Steuereinrichtung 22 relevante Kopfinformation aus der Zentrum-Kartendaten speichernden Einrichtung 26 aus und sendet diese an das anfordernde Fahrzeug. Das Fahrzeug empfängt die Kopfinformation, unter Verwendung der Kommunikations-Steuereinrichtung 7, gesteuert durch die Steuereinrichtung 3.

Die Steuereinrichtung 3 legt anfänglich die Kartendaten mit dem angegebenen Maßstab allein als in Frage kommende Aktualisierungs-Kartendaten fest (S82). Zu diesem Zeitpunkt werden die Kartendaten, die zu Schichten unterhalb der Schicht des angegebenen Maßstabs gehören, noch nicht als in Frage kommenden Kandidaten festgelegt.

Dann wählt die Steuereinrichtung 3 einen der Kandidaten aus und vergleicht die Aktualisierungstitel derselben und diejenigen entsprechender Kartendaten, die von dem Zentrum 20 zugeführt wurden (S83). Der Vergleich ergibt die chronologische Reihenfolge zwischen den beiden Datenelementen (S84). Falls das Datum der Daten von dem Zentrum 20 jünger ist, werden die ausgewählten in Frage kommenden Kartendaten als "Aktualisierungskartendaten" registriert (S85). Andernfalls überspringt der Betriebsablauf S85 und schreitet zu S86 fort, da die ausgewählten Kartendaten nicht aktualisiert zu werden brauchen.

In S86 wird das zugeordnete Aktualisierungsdatum der ausgewählten Kartendaten mit dem der entsprechenden Daten von dem Zentrum 20 verglichen, um zu ermitteln, welches jünger ist (S87). Falls das zugeordnete Aktualisierungsdatum der Daten von dem Zentrum jünger ist, sollte die Notwendigkeit des Aktualisierens der untergeordneten Daten der ausgewählten Kartendaten berücksichtigt werden. Daher werden Kartendaten in einer eine Stufe niedrigeren Schicht der ausgewählten Kartendaten zusätzlich als in Frage kommende Aktualisierungskartendaten festgelegt

(S88). Andernfalls ergibt sich aus S87, daß untergeordnete Kartendaten der ausgewählten Kartendaten bereits aktualisiert worden sind. Daher überspringt der Betriebsablauf S88 und schreitet zu S89 fort. In S89 überprüft die Steuereinrichtung 3, daß keine in Frage kommenden Aktualisierungskartendaten zurückbleiben die nicht in S83 bis S88 verarbeitet wurden (S89). Falls solche zurückgeblieben sind, kehrt der Betriebsablauf zu S83 zurück, um die vorstehenden Prozesse in Bezug auf die verbliebenen Kandidaten zu wiederholen. Falls nicht, wird der Betriebsablauf beendet.

Der vorstehende Prozeß gemäß Fig. 20 wird unter Verwendung eines bestimmten Beispiels unter Bezugnahme auf Fig. 16 beschrieben.

Wenn von der Einpunkt-Kettenlinie in Fig. 16 umfaßte Karten in Übereinstimmung mit der Angabe von "Ort", "Bereich" und "Maßstab" ausgewählt werden, empfängt die Steuereinrichtung 3 auf der Fahrzeugseite Kopfinformation aller dieser Karten von dem Zentrum 20 in S81 in Fig. 20. Sodann werden Karten Aa bis Bb (Maßstäbe 200 m) als in Frage kommende Aktualisierungskartendaten in S82 festgelegt, und wird in S83 eine derselben, beispielsweise die Karte Aa, ausgewählt, um mit dem von dem Zentrum 20 mitgeteilten entsprechenden Datum verglichen zu werden. Falls sich ergibt, daß das mitgeteilte Datum jünger ist (S84), wird die Karte Aa als Aktualisierungskartendaten registriert (S85). Nachfolgend wird das zugeordnete Aktualisierungsdatum der Karte Aa mit einem entsprechenden, durch das Zentrum 20 mitgeteilten Datum verglichen (S86). Falls sich ergibt, daß das mitgeteilte Datum jünger ist (S87), werden Kartendaten in einer um eine Stufe niedrigeren Schicht der ausgewählten Karte, d. h. Karten a1 bis a4, als in Frage kommende Aktualisierungskartendaten hinzugefügt (S88) und den Prozessen in S83 bis S88 unterworfen.

Nachdem Aktualisierungskartendaten für die "Kartendaten-Aktualisierung" durch die Prozesse gemäß Fig. 20 festgelegt sind, schreitet der Betriebsablauf zu S25 gemäß Fig. 8 fort, vergleichbar zu dem ersten Ausführungsbeispiel, in dem die festgelegten Aktualisierungskartendaten in der Anzeige 15 angezeigt werden. Auf die Anzeige schauend kann der Benutzer Kartendaten durch Umschalten der Maßstäbe in einem gewünschten Maßstab betrachten. Die nachfolgenden Prozesse sind identisch zu denjenigen, die nach S26 in dem ersten Ausführungsbeispiel stattfinden.

Es wird angemerkt, daß in dem vorstehend beschriebenen Prozeß gemäß Fig. 20 eine Datenkommunikation verwendet wird. Ein Prozeß, in dem anstelle dessen ein Medium 11 verwendet wird, ist im wesentlichen gleich zu diesem Prozeß, und zugeordnete Aktualisierungsdaten werden auf vergleichbare Art und Weise genutzt. In dem letztgenannten werden jedoch alle Kartendaten als in Frage kommende Aktualisierungskartendaten zur Überprüfung ihrer Neuheit kollektiv registriert. Im einzelnen werden in S82 gemäß Fig. 20 Kartendaten mit den größten Maßstäben sämtlich als in Frage kommende aktualisierungskartendaten festgelegt, gefolgt von Prozessen, die identisch sind zu denjenigen, die von dem Zentrum 20 erhaltene Kopfinformation verwenden, wobei hier nur in dem Medium 11 gespeicherte Kopfinformation verwendet wird.

Ein zugeordnetes Aktualisierungsdatum wird in diesem Ausführungsbeispiel auch zur "Kartendaten-Bestätigung" herangezogen. Das auf einen Bestätigungsprozeß angewandte Prinzip ist daselbe wie dasjenige, das auf einen Datumsvergleich unter Verwendung eines Mediums 11 wie vorstehend beschrieben angewandt wird.

Vergleichbar zu dem ersten Ausführungsbeispiel, in dem Standardwerte von "Ort", "Bereich" und "Maßstab" festgelegt werden, werden diese Standardwerte auch in diesem Ausführungsbeispiel festgelegt. Die Festlegung wird in die-

sem Ausführungsbeispiel auf eine im wesentlichen gleiche Art und Weise wie in dem ersten Ausführungsbeispiel erreicht, mit der Ausnahme, daß eine Anzahl von Maßstäben kollektiv angegeben werden. Unter Berücksichtigung dieses Unterschieds werden Standardwerte von "Bereich" und "Maßstab" derart festgelegt, daß auszuwählende Kartendaten ein vorbestimmtes Datenvolumen haben.

Darüber hinaus wird in diesem zweiten Ausführungsbeispiel ein Beurteilungsprozeß hinsichtlich der Kartenneuheit unter Verwendung eines zugeordneten Aktualisierungsdatums vereinfacht. Daher wird für eine präzise Beurteilung bevorzugt, daß alle in dem Medium 5 gespeicherte Kartendaten unter Verwendung des Mediums 11 periodisch überprüft werden. Im einzelnen werden Aktualisierungsdaten von Kartendaten einzeln verglichen, vergleichbar zu dem ersten Ausführungsbeispiel, ohne zugeordnete Aktualisierungsdaten zu verwenden, und werden Kartendaten bedarfsweise auf der Grundlage des Vergleichsergebnisses verarbeitet.

Zusätzlich zu dem Vorstehenden wird "Kartendaten-Löschung" und "Festlegen der automatischen Wartung" auf zu dem ersten Ausführungsbeispiel vergleichbare Art und Weise durchgeführt, mit der Ausnahme, daß eine Anzahl von Maßstäben in einem Prozeß zum "Festlegen der automatischen Wartung" vergleichbar zu der "Kartendaten-Aktualisierung" kollektiv angegeben werden.

Wie vorstehend beschrieben wurde, kann das Kartendaten-Verarbeitungssystem gemäß diesem Ausführungsbeispiel die Kartendaten-Verwaltung durch einen Benutzer und, insbesondere, das Festlegen einer geeigneten Bedingung zum Auswählen von aktualisierungskartendaten vereinfachen.

Wie vorstehend beschrieben wurde, weist somit eine Terminaleinrichtung 1 eine Steuereinrichtung 3 und ein Speichermedium 5 auf. Die Steuereinrichtung 3 empfängt die neuesten Kartendaten von einem Informationszentrum 20 zum Aktualisieren von Kartendaten, die in dem Speichermedium 5 gespeichert sind. Zur Aktualisierung wählt ein Benutzer zu aktualisierende Kartendaten durch Angeben einer Auswahlbedingung über eine Eingabeeinrichtung 13 aus Kartendatengruppen aus. Die Auswahlbedingung umfaßt "Ort", "Bereich (Bereichsgröße)" und "Maßstab". Nachdem Kartendaten, die die angegebene Bedingung erfüllen, ausgewählt sind, aktualisiert die Steuereinrichtung 3 die ausgewählten Kartendaten. Mit der vorstehenden Anordnung wird ein Auswahlvorgang vereinfacht. Ferner ermittelt die Steuereinrichtung 3 in Frage kommende Kandidaten für "Bereich" und "Maßstab" (Standardwerte) und empfiehlt diese dem Benutzer durch Anzeigen derselben in einer Anzeige 15. Die in Frage kommenden Kandidaten werden derart ermittelt, daß das Gesamtvolumen ausgewählte Kartendaten in ein vorbestimmtes Volumen fällt. Durch Betrachten der angezeigten, in Frage kommenden Kandidaten legt der Benutzer auf einfache Art und Weise geeignete Auswahlbedingungen fest.

Patentsprüche

1. Kartendatenauswahl-Unterstützungseinrichtung zum Unterstützen eines Vorgangs des Auswählens gewünschter Kartendaten aus einer Kartendatengruppe, **gekennzeichnet durch:**
 - eine Kartendaten-Speichereinrichtung zum Speichern der Kartendatengruppe;
 - eine Ortsangabeeinrichtung zum Angeben eines gewünschten Orts;
 - eine Bereichsangabeeinrichtung zum Angeben einer gewünschten Bereichsgröße;
 - eine Maßstabsangabeeinrichtung zum Angeben eines

- Leerseite -

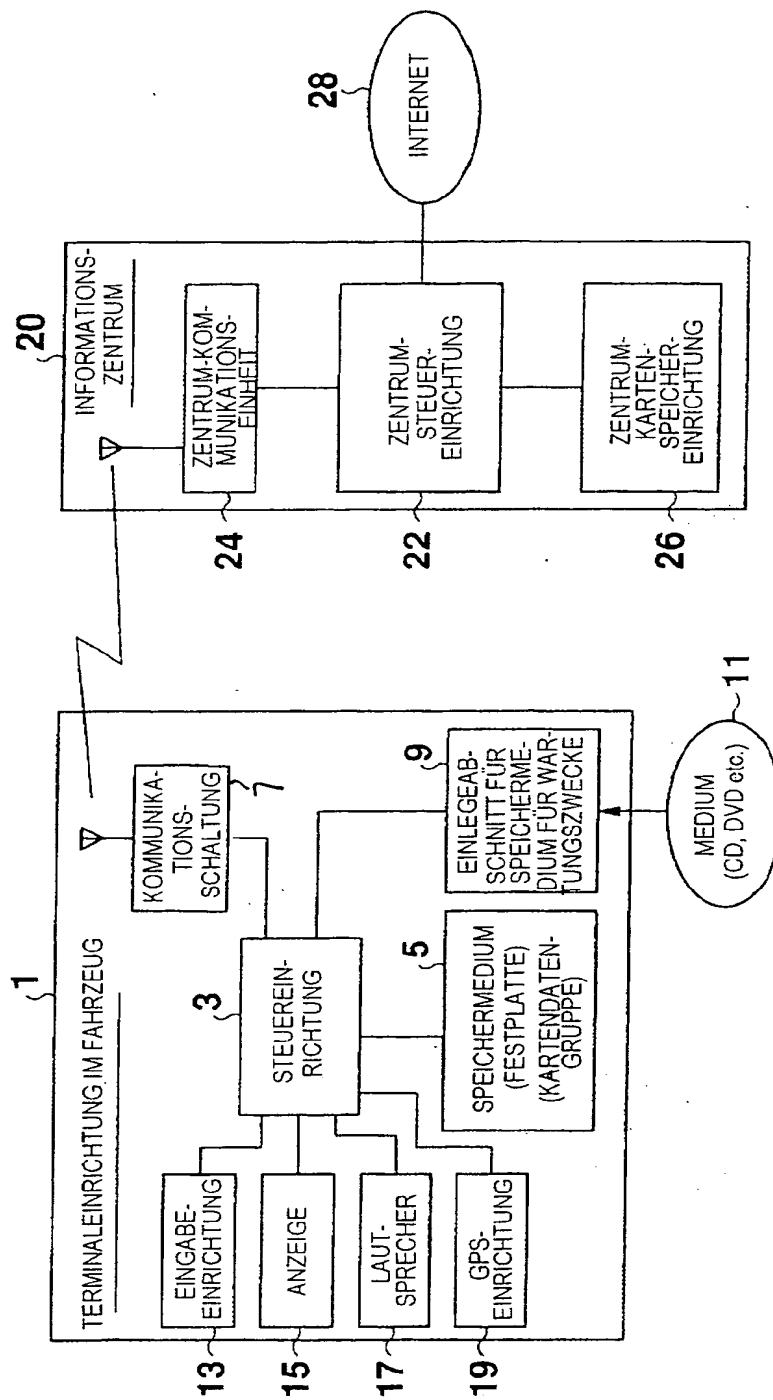


Fig. 1

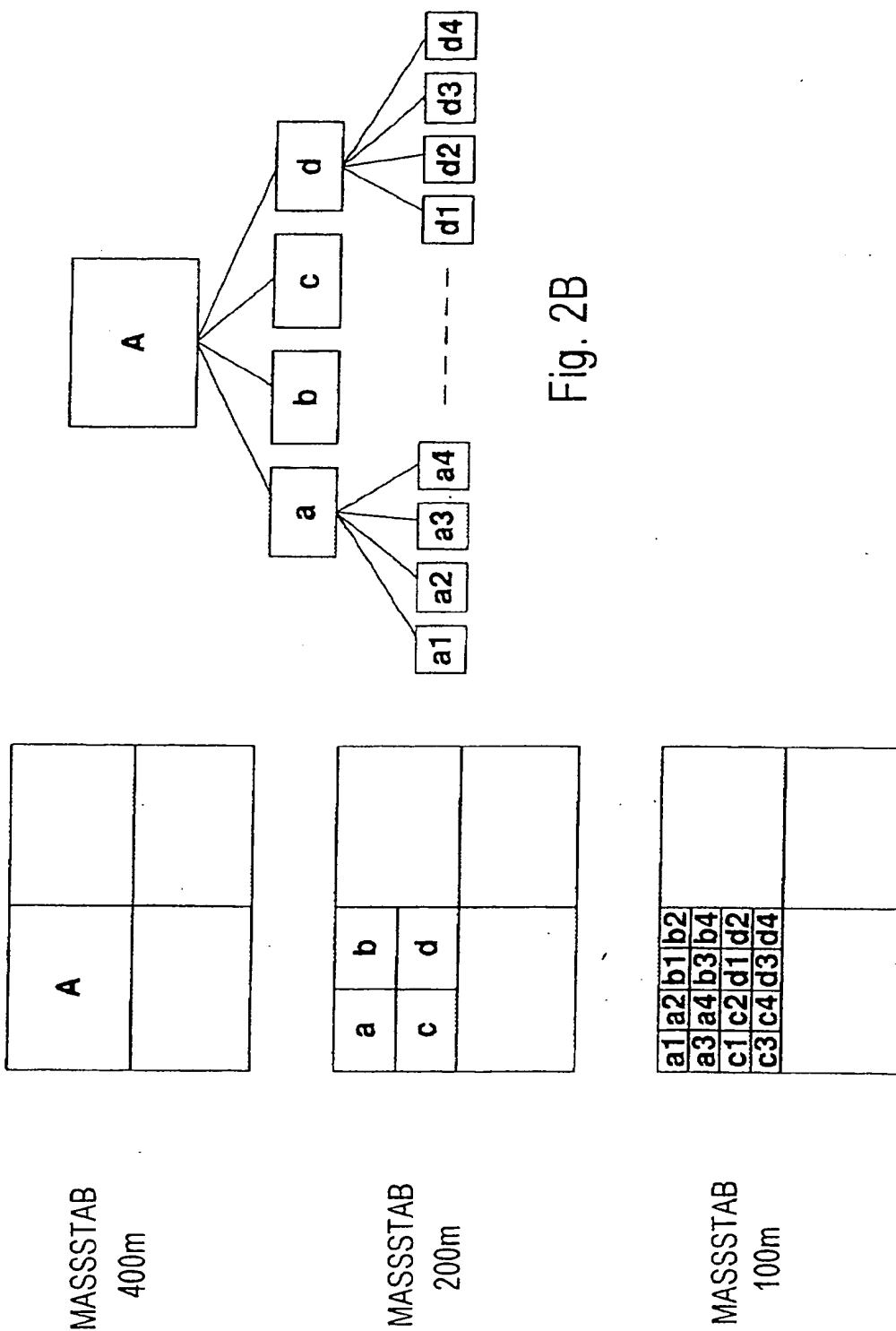


Fig. 2A

KARTENTYP	MASSSTAB 100M
KARTEN NR.	35
KARTEN-AKTUALISIE- RUNGSDATUM	1. JUNI 1999
DATENDATEINAME	S100_0035.map
DATENDATEIGRÖSSE	1900 BYTE

KARTENDATEN-KOPFINFORMATION

Fig. 3

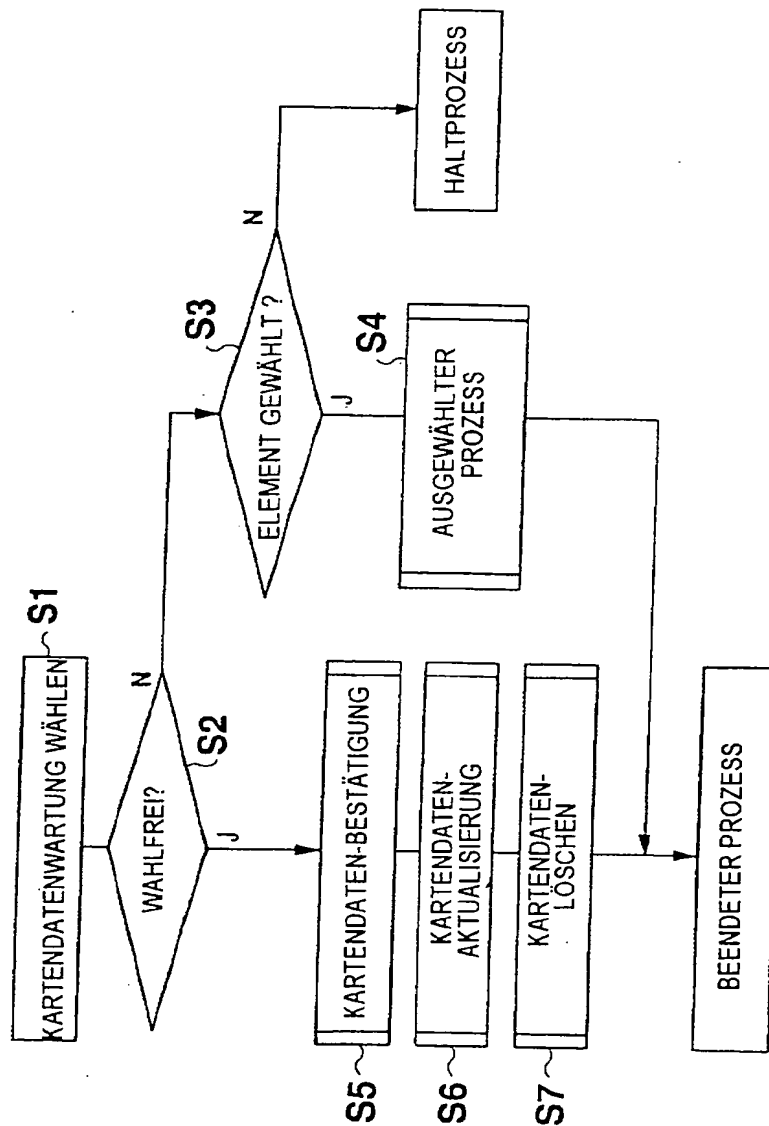


Fig. 4

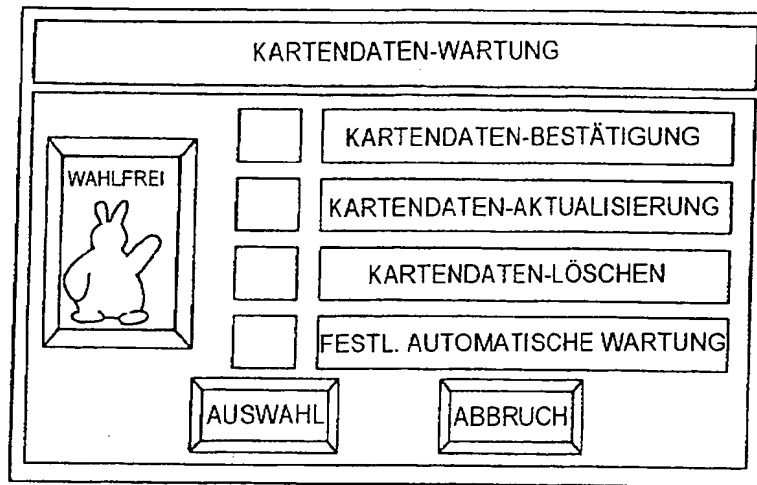


FIG. 5

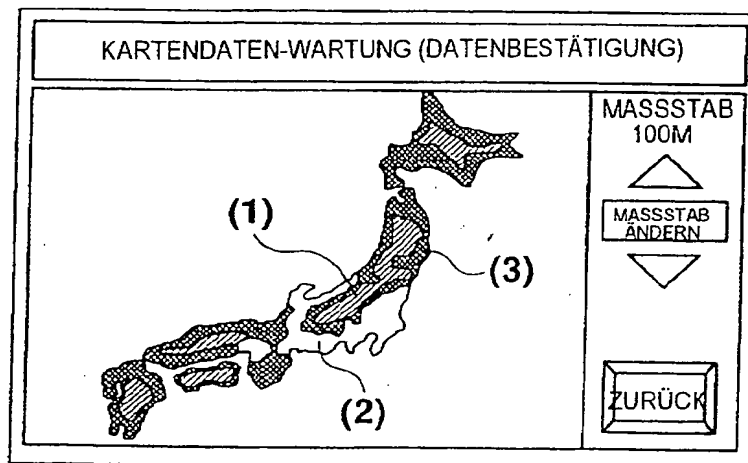


FIG. 6

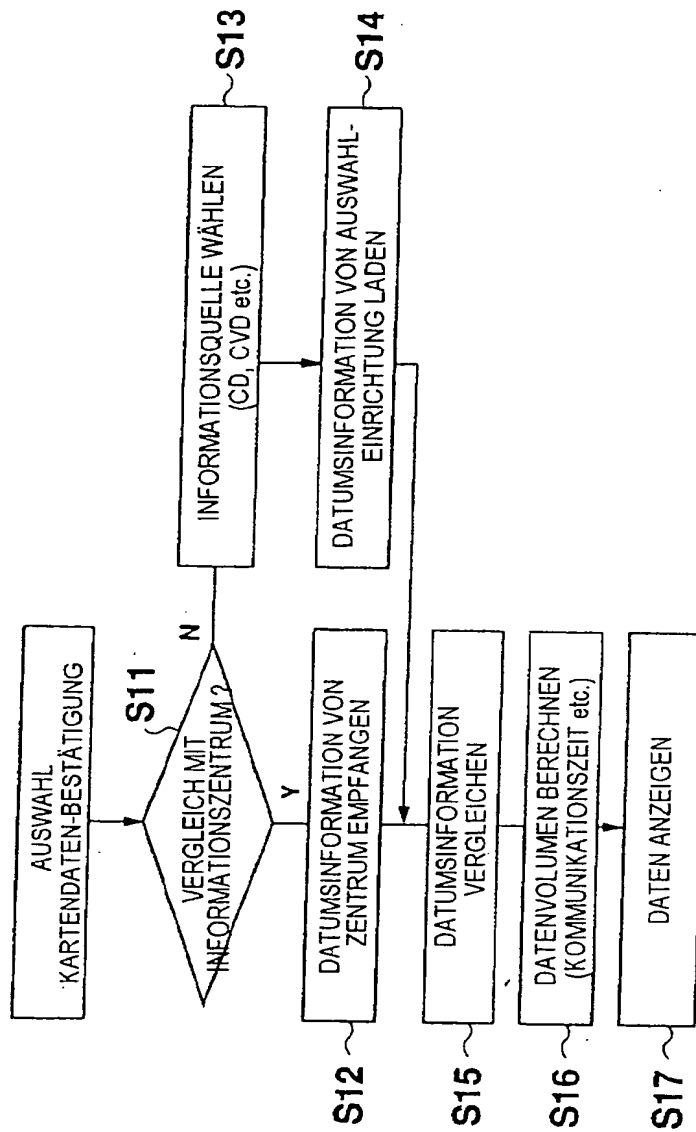


Fig. 7

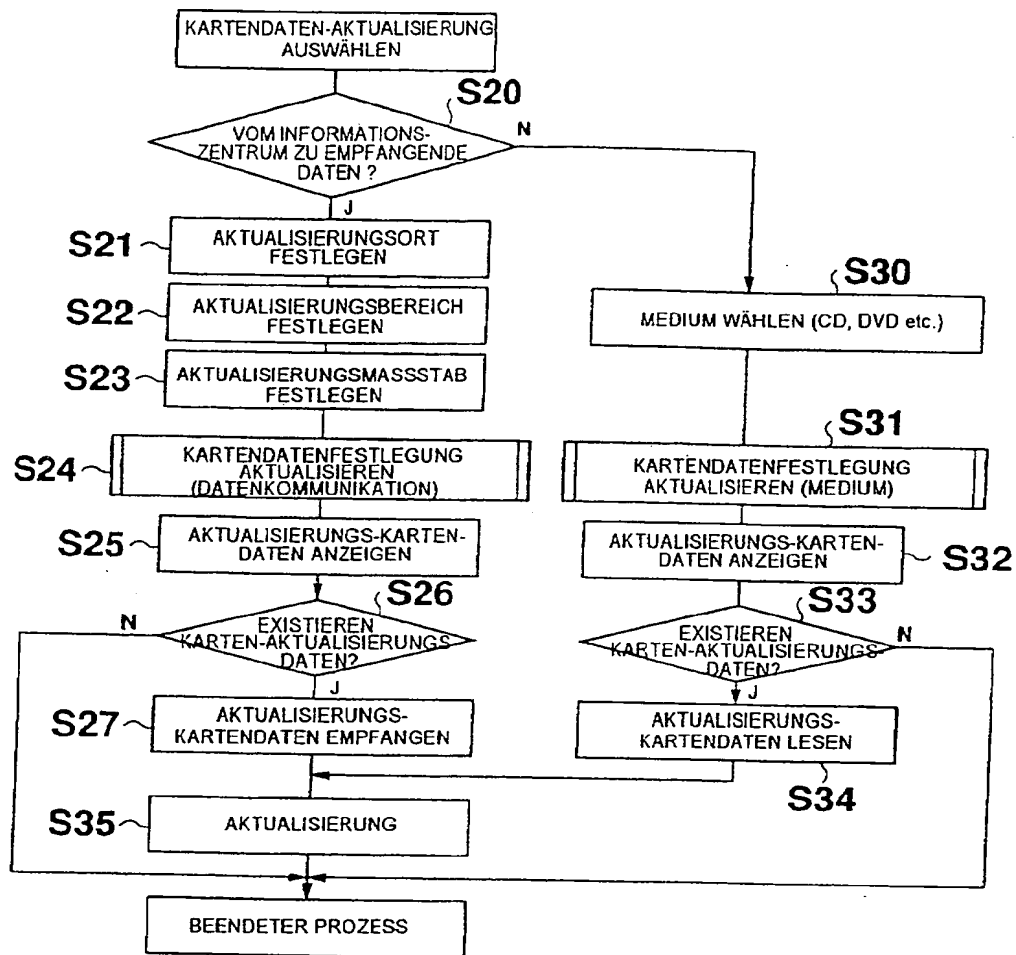


Fig. 8

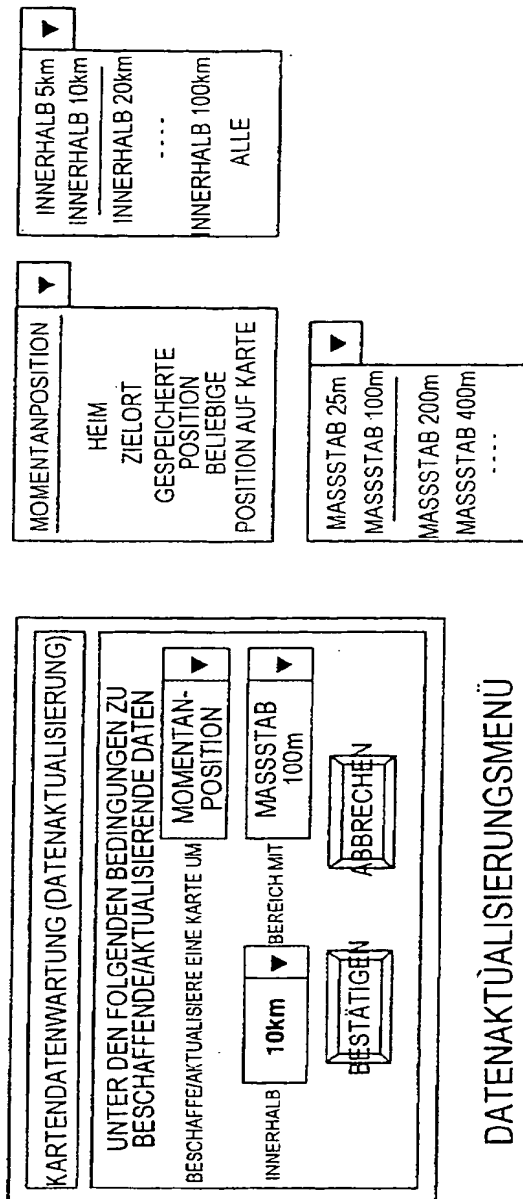


Fig. 9

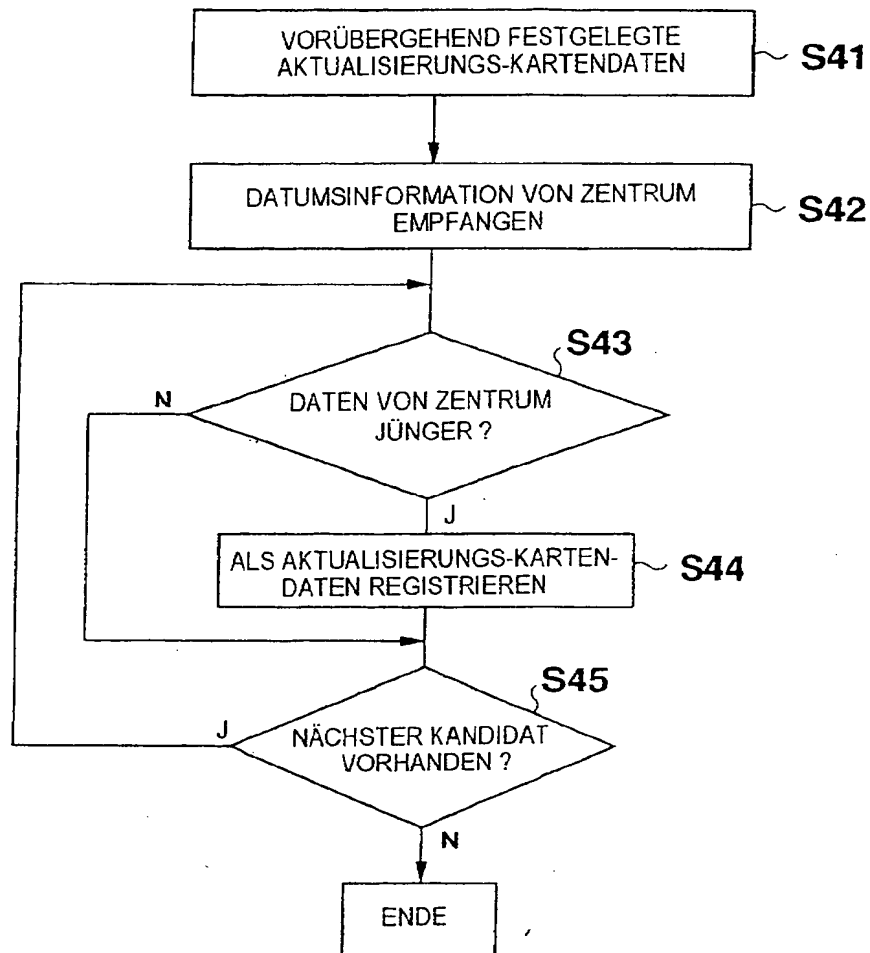
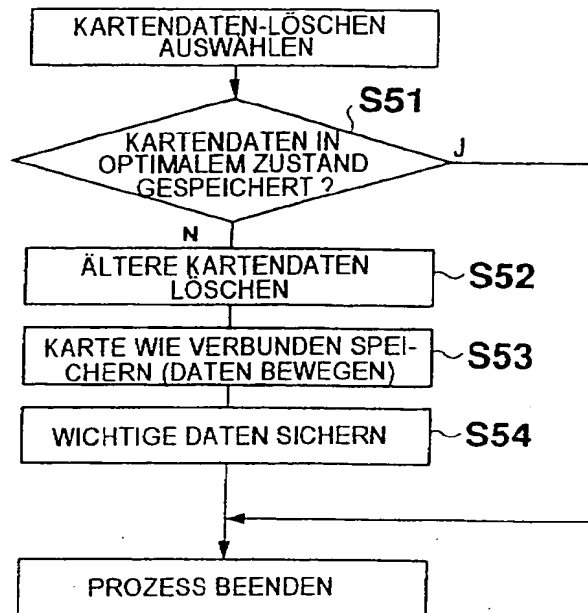
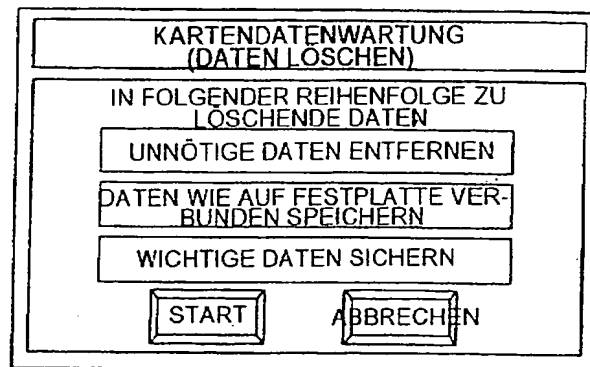


Fig. 10



ABLAUFDIAGRAMM DER KARTENDATEN-LÖSCHUNGSVERARBEITUNG

Fig. 11



KARTENDATEN-LÖSCHEN-MENÜ

Fig. 12

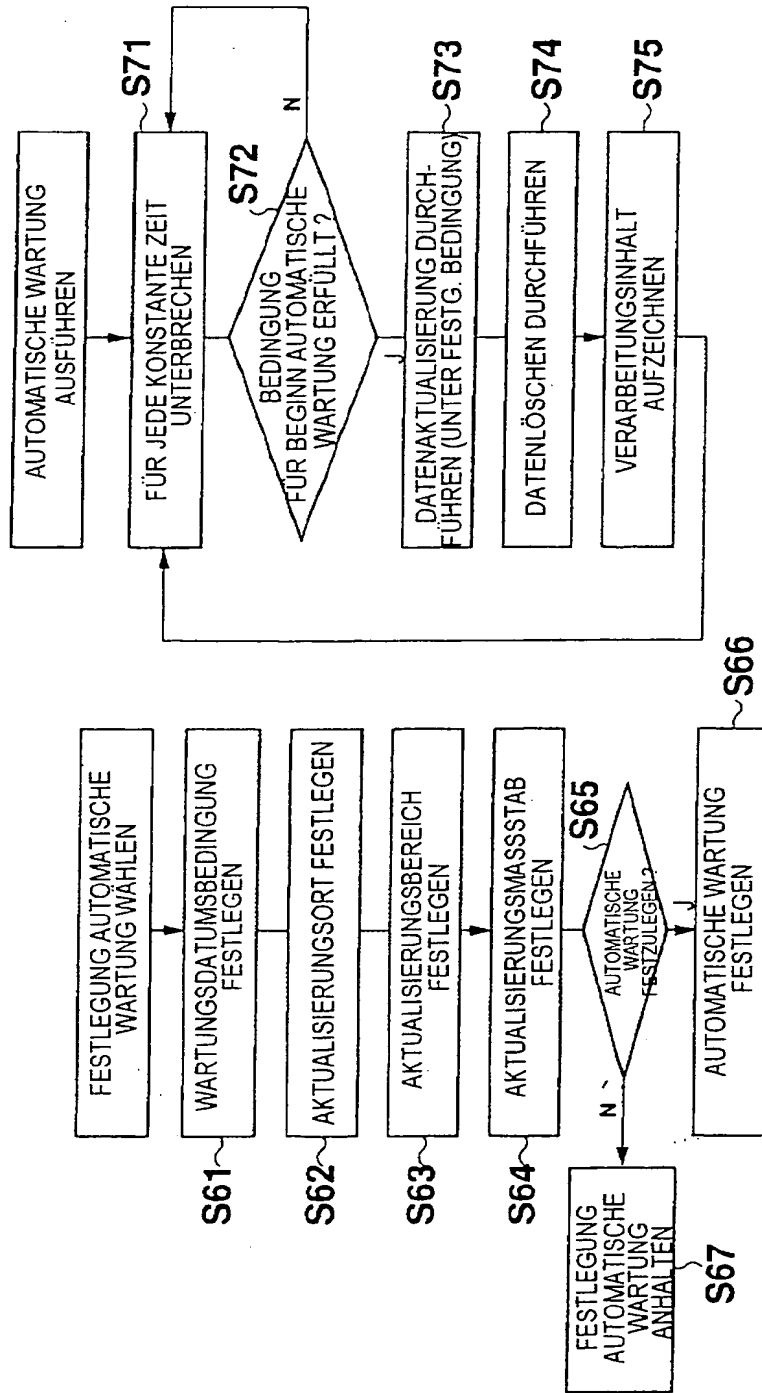


Fig. 13B

Fig. 13A

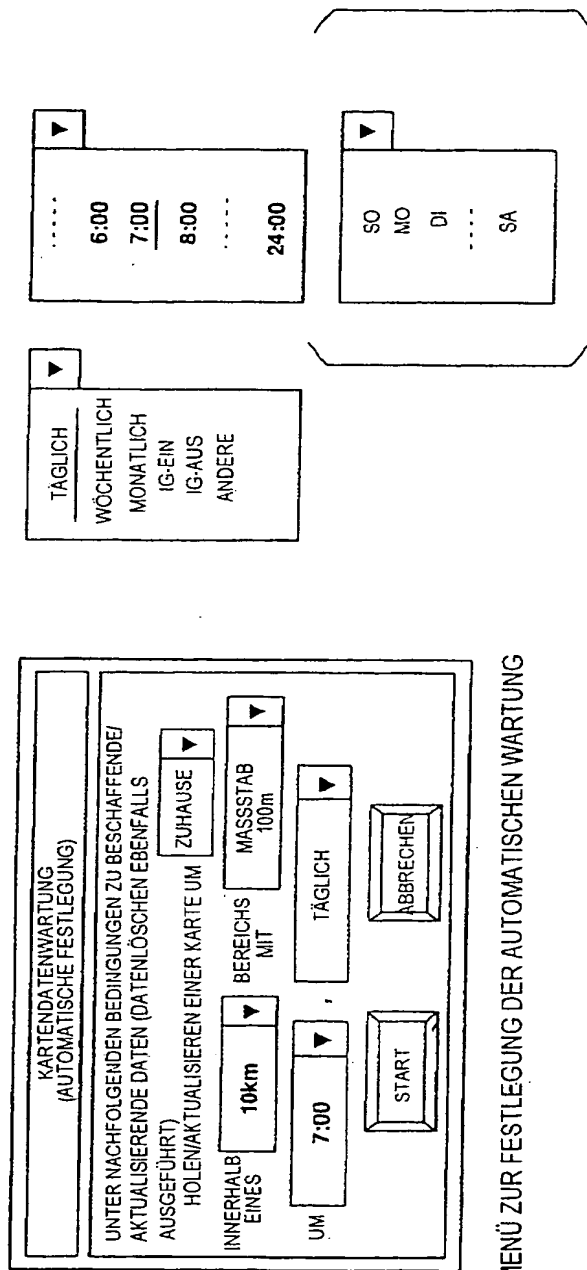


Fig. 14

MENÜ ZUR FESTLEGUNG DER AUTOMATISCHEN WARTUNG

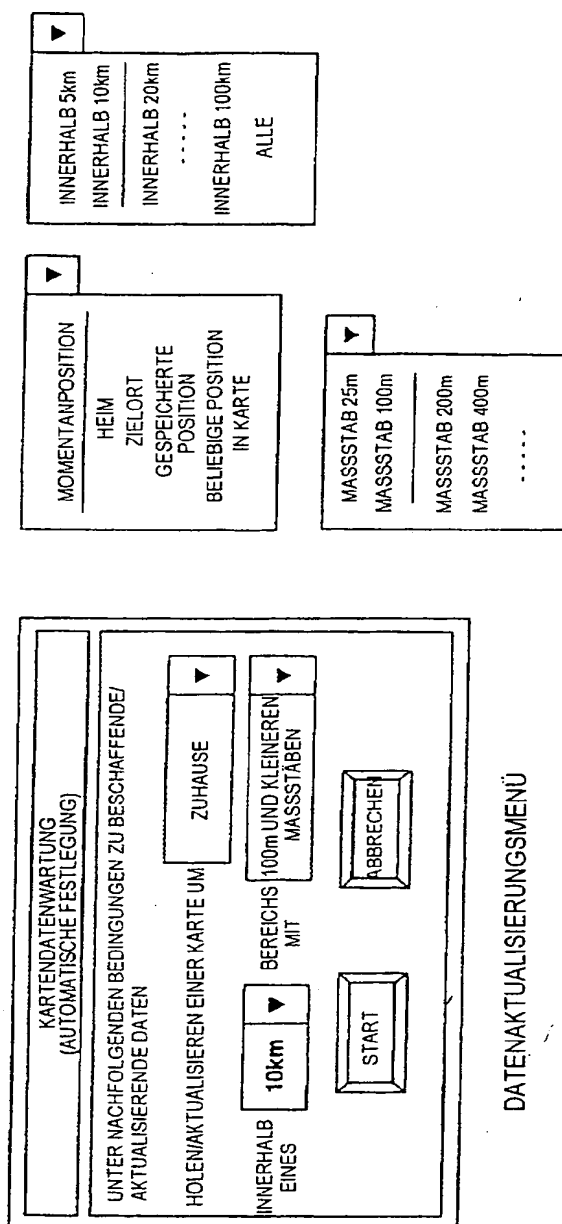


Fig. 15

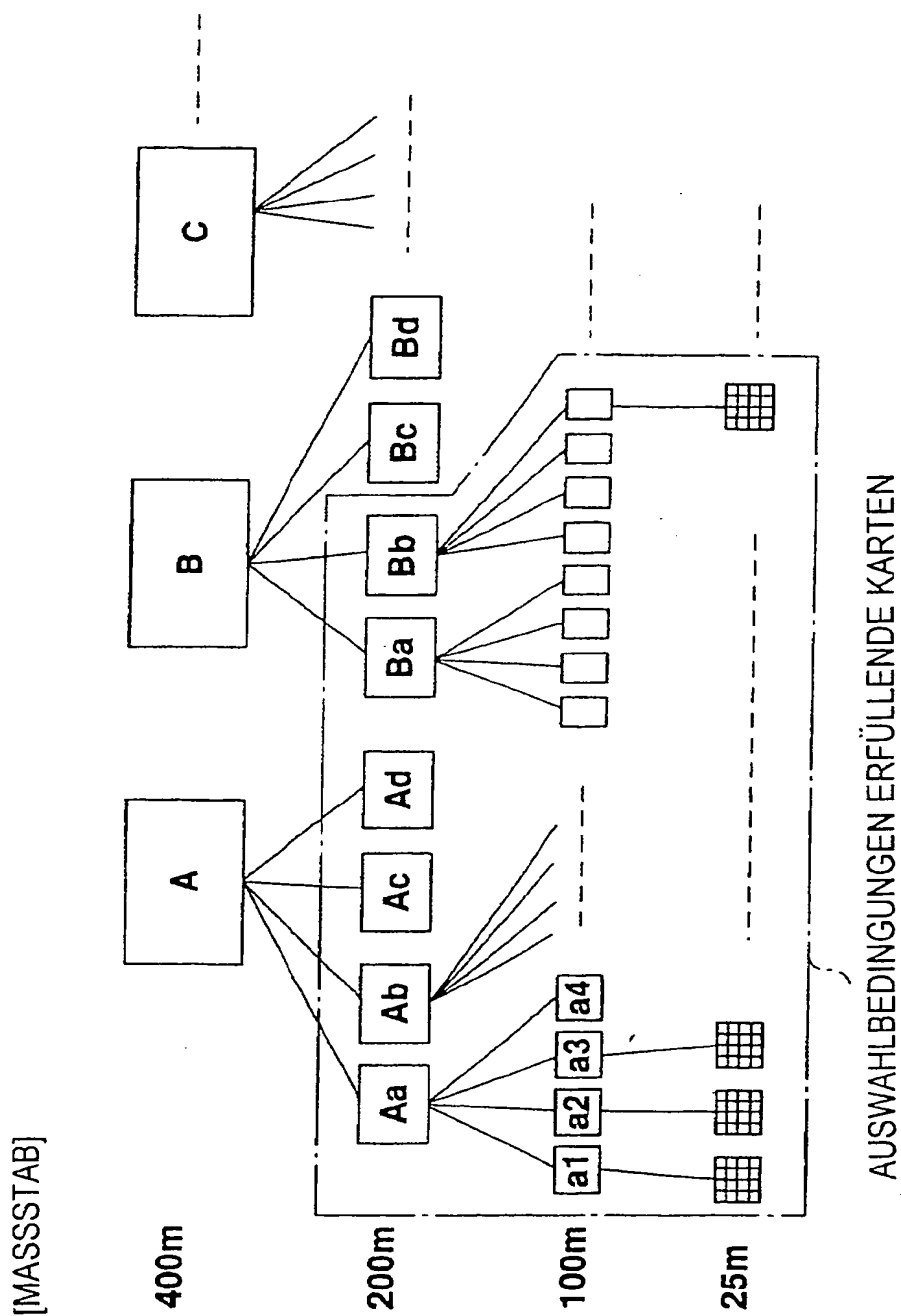


Fig. 16

KARTENTYP	MASSSTAB 100m
KARTEN-NR.	35
KARTEN- AKTUALISIERUNGSDATUM	1. JUNI 1999
DATENDATEINAME	S100_0035.map
DATENDATEIGRÖSSE	1900 BYTE
ASSOZIIERTES AKTUALISIE- RUNGSDATUM	25. DEZEMBER 2000

KARTENDATEN-KOPFINFORMATION

Fig. 17

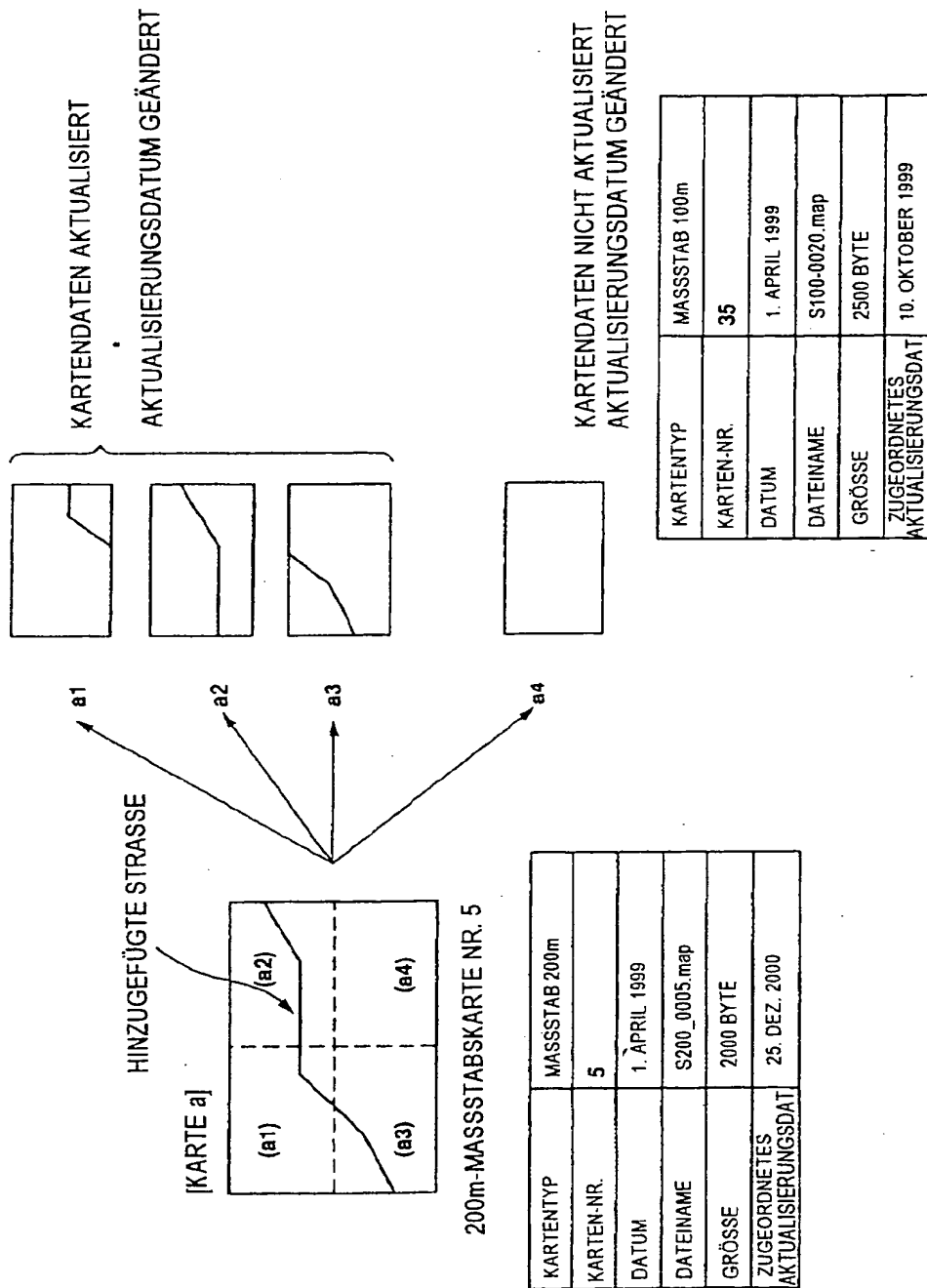


Fig. 18

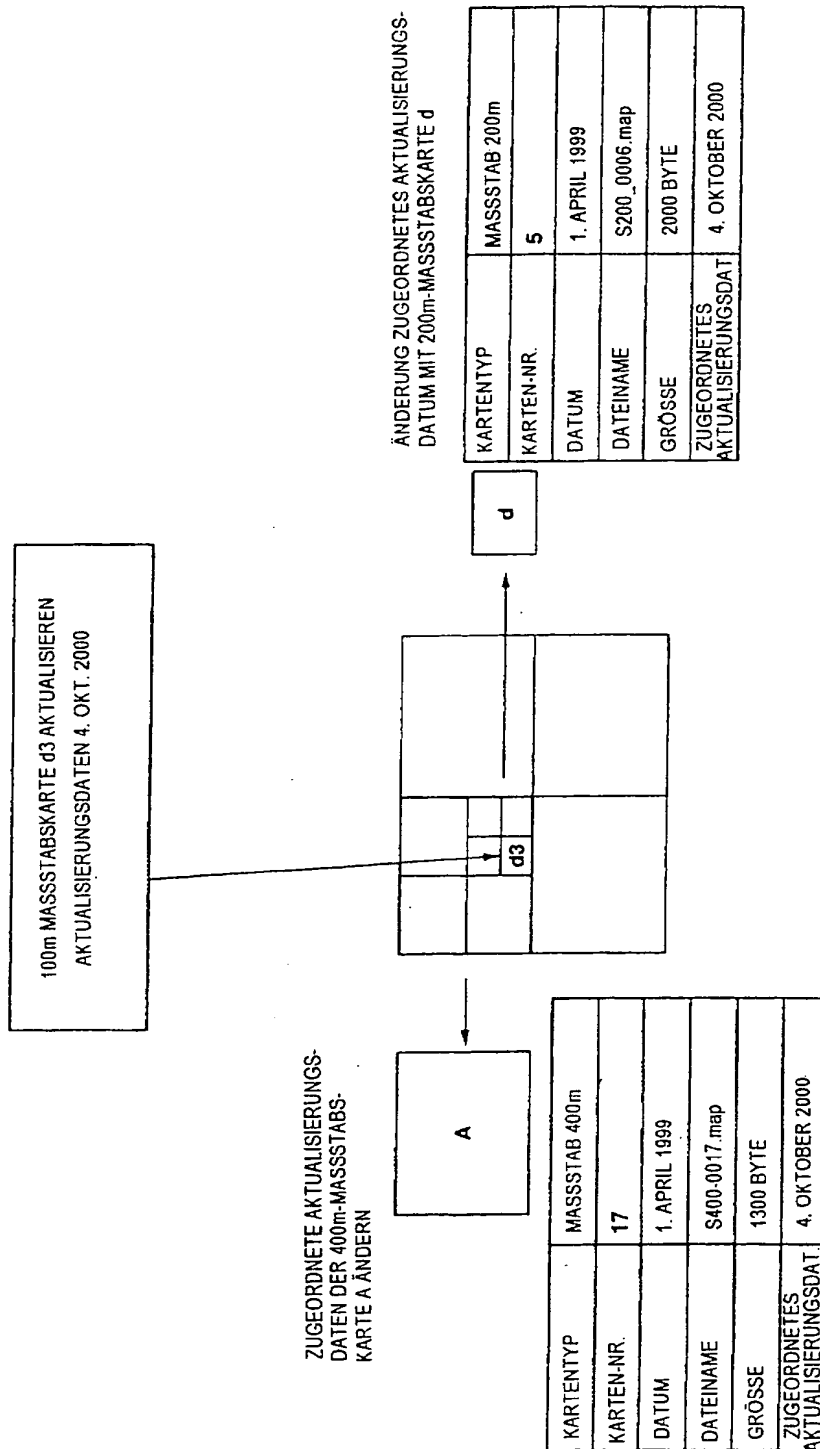


Fig. 19

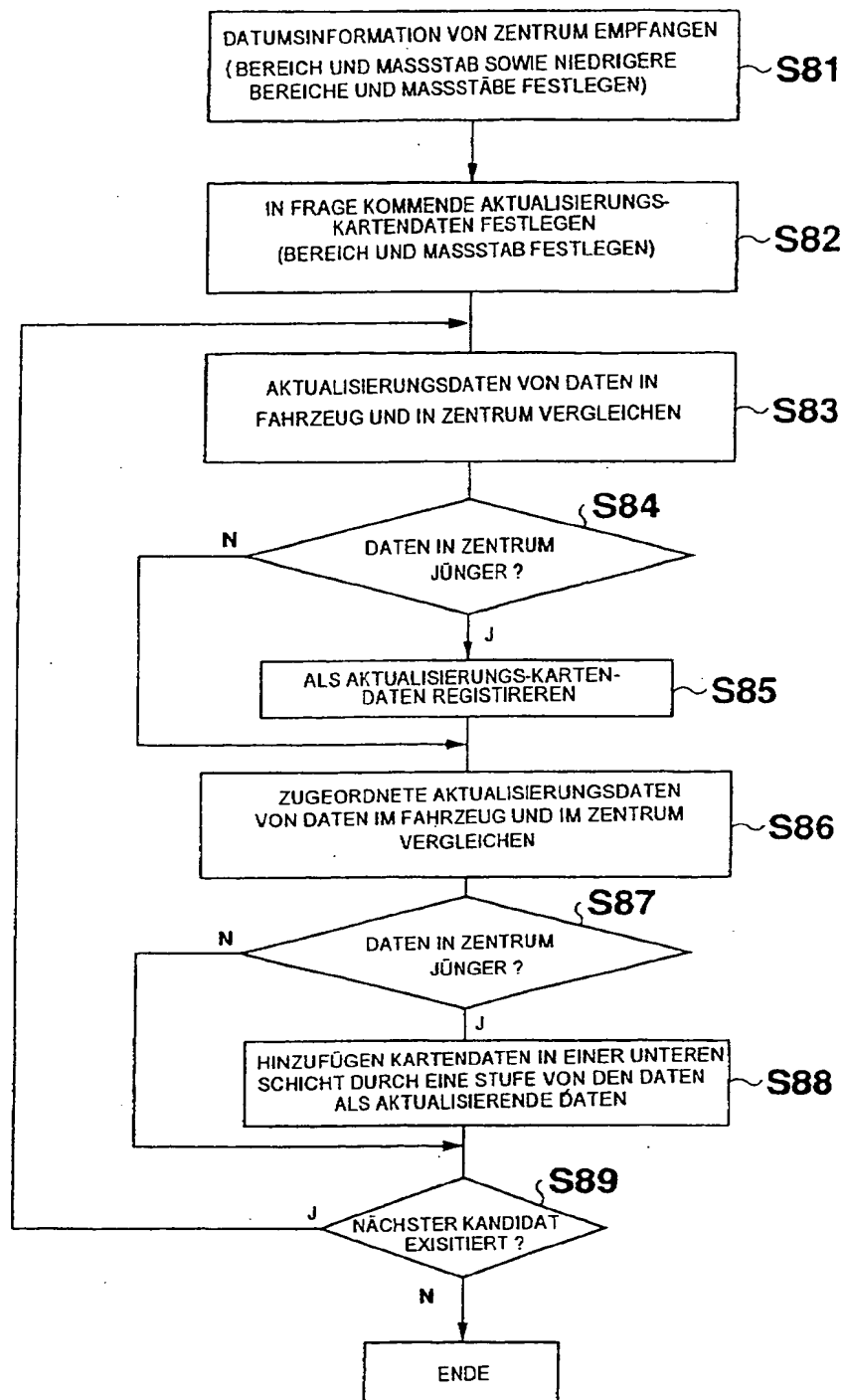


Fig. 20